**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ**
**(UNIOESTE) *CAMPUS* DE TOLEDO**
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**
**PROGRAMA *STRICTO SENSU* EM**
**DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO**

**NELINHO DAVI GRAEF**

# ANÁLISE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL (SAI) DO BIODIESEL NO PARANÁ COM ENFOQUE NA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

**TOLEDO - PR**
**2012**

**NELINHO DAVI GRAEF**

# ANÁLISE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL (SAI) DO BIODIESEL NO PARANÁ COM ENFOQUE NA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Jr.

**TOLEDO – PR**
**2012**

Catalogação na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

Graef, Nelinho Davi

G734a Análise do Sistema Agroindustrial (SAI) do Biodiesel no Paraná com enfoque na nova economia institucional / Nelinho Davi Graef. – Toledo, PR : [s. n.], 2012.
137 f. : il. [algumas color.], grafs., tabs

Orientador: Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Jr.
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo. Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Agroindústria – Paraná 2. Biocombustíveis – Paraná 3. Biodiesel – Aspectos econômicos - Paraná 3. Economia institucional 4. Energia - Fontes alternativas – Paraná I. Rocha Jr., Weimar Freire da, Orient. II. T

CDD 20. ed. 338.476655384

**NELINHO DAVI GRAEF**

# ANÁLISE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL (SAI) DO BIODIESEL NO PARANÁ COM ENFOQUE NA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

_____

Dr. Weimar Freire da Rocha Jr. (Orientador)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

_____

Dr. Arnaldo Colozzi Filho
Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) - Londrina

_____

Dr. Pery Francisco Assis Shikida
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Toledo, 14 de agosto de 2012

*Aos meus pais Paulo e Ceny.*
*Aos meus avós Armindo e Valesca*
*Aos meus irmãos Márcio, Cleber e Joel.*
*A Maira Uez.*

## AGRADECIMENTO

*Neste momento as palavras são insuficientes para demonstrar a minha gratidão a estas pessoas tão importantes. Porém, de forma bastante sincera gostaria de eternizar meus agradecimentos a estes que junto comigo sonharam e contribuíram para tornar possível a realização sonho.*

*À Deus, pela vida, por sempre me iluminar e me guiar...*

*À minha família: Paulo, Ceny, Marcio, Cleber, Joel, Armindo e Valesca pelo carinho, confiança e incentivo e por não medirem esforços quando precisei. Vocês são meu porto seguro.*

*Ao Professor Doutor Weimar pela confiança, amizade e seus direcionamentos sempre lúcidos e pontuais. Nas suas orientações tive a oportunidade de enriquecer meus conhecimentos.*

*Aos colegas da 8ª turma de Desenvolvimento Regional e Agronegócio, pelo conhecimento, amizade e companheirismo.*

*Aos ilustres, Flávio, Ricardo, Vanessa, Thiago, Paulo, Jonhey, Antônio, Eduardo, Bruno, Leandro, Rejane, Werner, Andréia, além de colegas principalmente grandes amigos com que sempre pude contar. Agradeço pelo conhecimento, companheirismo, favores, gargalhadas e boas histórias.*

*A Jonhey e Franciele por me acolherem em sua casa. Jonhey, minha gratidão pela convivência e troca de experiências acadêmica e profissional.*

*Aos professores do Programa de Desenvolvimento Regional e Agronegócio da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Toledo pelo aprendizado.*

*Aos Professores Pery, Jandir e Mirian que além da significativa contribuição acadêmica, foram prestativos em outras oportunidades, quando solicitados.*

*À Clarice Theobald Stahl, pela sua presteza.*

*À Pedro, Ariosto e Luciano, grandes incentivadores desta caminhada.*

*Aos amigos do Rio Grande do Sul que estiveram juntos nesta etapa*

*À Maira, minha companheira em todos os momentos desta reta final, pelo amor, carinho, incentivo, e compreensão.*

*Aos entrevistados, pela sua receptividade, colaboração e por partilharem seus conhecimentos, dados e informações que serviram de base para este estudo.*

*A CAPES, pelo auxilio financeiro.*

*Enfim, a todas as pessoas que de algum modo contribuíram para a realização deste estudo.*

*À todos.....MUITO OBRIGADO!!!*

*"Que homem é o homem que não faz deste mundo, um mundo melhor?"*

*“Sempre que a alma se agranda a estrada fica pequena”*

Jayme Caetano Braun

GRAEF, N. D. **Análise do Sistema Agroindustrial (SAI) do Biodiesel no Paraná com Enfoque na Nova Economia Institucional.** 2012. 137 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Toledo.

## RESUMO

Este opúsculo prospectou e analisou as potencialidades e limitações do Sistema Agroindustrial do biodiesel, doravante denominado SAI biodiesel Paraná, a partir dos conceitos da Nova Economia Institucional. Para isto, utilizou-se de pesquisa exploratória e descritiva quanto aos fins. Quanto aos meios, fez-se uso de pesquisa bibliográfica, documental e qualitativa. A análise de conteúdo foi o método utilizado para análise dos resultados, realizando um confronto entre os elementos teóricos e informações levantadas nas pesquisas. Os resultados apontaram como principais potencialidades do SAI biodiesel paranaense: o estado possui o segundo maior mercado consumidor de biodiesel e está geograficamente localizado perto do maior mercado consumidor que é São Paulo; o estado é segundo maior produtor de soja brasileiro; o sistema abarca um ambiente organizacional sólido com importantes organizações de apoio e pesquisa; o biodiesel possui dois importantes diferenciais mercadológicos como a contribuição para garantia da soberania e segurança energética e os benefícios ofertados ao meio ambiente. Os principais gargalos prospectados foram: Até o momento não se encontrou uma matéria-prima que seja tecnológica e economicamente viável para a produção do biodiesel; o parque industrial de processamento da soja, matéria-prima mais utilizada na produção do biodiesel no Paraná, é maior que a produção da mesma; as demais matérias-primas não garantem produção em escala para a produção de biodiesel; a tecnologia de produção não está estabilizada e apresenta um conjunto de problemas que precisam se resolvidos; o preço do biodiesel não consegue ser competitivo frente ao óleo diesel, necessitando de subsídios governamentais para a continuidade do programa; a venda do óleo dessas matérias-primas em outros usos tem uma valoração maior. Destarte, os gargalos encontrados no SAI biodiesel paranaense tem se sobressaído sobre as potencialidades, impedindo que houvesse um desenvolvimento e crescimento do SAI biodiesel no Paraná.

**Palavras-chave:** Sistema agroindustrial, biodiesel, Paraná, Nova Economia Institucional.

GRAEF, N. D. **The analysis of Agribusiness of biodiesel in Paraná Focused on New Institutional Economics.** 2012. 137 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – *Campus* Toledo.

## ABSCTRACT

This study examined and prospected the potential and limitations of the agribusiness of biodiesel in Parana, from the concepts of New Institutional Economics. For this, we used the exploratory and descriptive research on ends. The means we use has been made of bibliographical and documentary research and qualitative methods. The content analysis method was used to observe the results, performing a comparison between the theoretical elements and information gathered in surveys. The results suggest the major potential SAI biodiesel Paraná: The state has the second largest consumer market for biodiesel and is geographically located near the largest market that is São Paulo, the state's second largest soybean producer in Brazil; the system includes an organizational environment solid with important support and research organizations, biodiesel has two important differences as the marketing contribution to ensuring the sovereignty and energy security and environmental benefits offered. The main bottlenecks were prospected: So far not found a raw material that is technologically and economically feasible to produce biodiesel, the industrial processing of soybeans, raw material most used in the production of biodiesel is higher in Paraná that the production thereof; other raw materials does not guarantee production scale for the production of biodiesel, the production technology is not stabilized and presents a set of problems that need to be resolved, the price of biodiesel cannot be competitive against the diesel fuel, requiring government subsidies for the continuation of the program, the sale of oil these raw materials for other uses has a higher valuation. Thus, the bottlenecks found in the SAI biodiesel Parana has been outstanding on the potential, there were preventing growth and development of the agribusiness biodiesel in Paraná.

**Key words:** Agribusiness, biodiesel, Paraná, New Institutional Economics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O funcionamento da economia segundo a NEI.....22
Figura 2 – Quatro níveis de análise social.....23
Figura 3 – Relações sistêmicas dos ambientes.....25
Figura 4 – Dimensões da Capacidade Tecnológica.....37
Figura 5 – Fatores determinantes da competitividade da indústria.....43
Figura 6 – Metodologia de Estudo do Sistema Agroindustrial do Biodiesel.....55
Figura 7 – Análise do SAI Biodiesel Paraná.....61
Figura 8 – Produção das principais matérias-primas vegetais com potencial para a produção de biodiesel no Paraná em toneladas.....63
Figura 9 – Demanda brasileira de biodiesel por estado baseado no consumo de óleo diesel e adição do percentual de 5% em m³/ano - 2010.....71

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área plantada (ha) por cultura no Paraná.....65
Tabela 2 – Produção mensal de biodiesel no Brasil em $m^3$ – 2005 a 2011.....66
Tabela 3 – Produção mensal de biodiesel no Paraná em $m^3$ – 2005 a 2011.....67
Tabela 4 – Movimentação da produção de biodiesel por região no Brasil em (m3/ano) – 2009.....68
Tabela 5 – Movimentação do biodiesel (m³) no Centro-Sul - 2009.....70
Tabela 6 – Produtividade e rendimento médio das matérias-primas oleaginosas no Brasil.....99
Tabela 7 – Preço do biodiesel praticado em leilões e preço do óleo diesel ao consumidor final.....106

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de ativos específicos.....50
Quadro 2 – Atos Normativos do PNPB.....75
Quadro 3 – Mudanças institucionais nos leilões de biodiesel.....78
Quadro 4 – Órgãos reguladores do SAI Biodiesel.....89
Quadro 5 – Organizações de fomento e apoio ao SAI Biodiesel Paraná.....91
Quadro 6 – Potencialidades e gargalos da produção de biodiesel no Paraná.....112

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANPA - Associação Nacional dos Pequenos Agricultores

BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento

CEIB - Comissão Executiva Interministerial

CERBIO - Centro de Energias Renováveis

CIF - Cost, Insurance and Freight

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética

COFINS - Contribuição para Financiamento da Seguridade Social

CONTAG - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura

COPEL - Companhia Paranaense de Energia

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

EIO - Economia Institucional ou Original

EMATER - Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAL - Fator de Ajuste Logístico

FETRAF - Federações filiadas a Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar

FOB - Free On Board

GTI - Grupo de Trabalho Interministerial

IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MME - Ministério de Minas e Energia

NEI - Nova Economia Institucional

PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

PIS - Programa de Integração Social

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel

SAI - Sistema Agroindustrial

SEAB - Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná

SETI - Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná

UBRABIO - União Brasileira do Biodiesel

**SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO ..... 13
1.1 OBJETIVOS ..... 17
1.1.1 Objetivo geral ..... 17
1.1.2 Objetivos específicos ..... 17
2 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL ..... 19
2.1 NÍVEL MACROANALÍTICO DA NEI: AMBIENTES E SUAS RELAÇÕES SISTÊMICAS ..... 24
2.1.1 Ambiente institucional ..... 26
2.1.2 Ambiente organizacional ..... 31
2.1.3 Ambiente tecnológico ..... 34
2.1.4. Ambiente competitivo e estratégias individuais ..... 41
2. 2 NÍVEL MICROANALÍTICO DA NEI ..... 45
2.2.1 Pressupostos fundamentais da NEI ..... 45
2.2.2 Dimensões da transação e estruturas de governança ..... 48
3 METODOLOGIA ..... 54
3.1 TIPO DE PESQUISA ..... 55
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ..... 57
3.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS ..... 59
4 CARACTERIZAÇÃO DO SAI BIODIESEL DO PARANÁ ..... 61
4.1 AGENTES DO SAI BIODIESEL E ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA ..... 61
4.2 AMBIENTE INSTITUCIONAL ..... 71
4.3 AMBIENTE ORGANIZACIONAL ..... 88
4.4 AMBIENTE TECNOLÓGICO ..... 96
4.5 AMBIENTE COMPETITIVO ..... 104
5 SAI BIODIESEL: POTENCIALIDADES E GARGALOS ..... 112
6 PROPOSIÇÕES PARA O SAI BIODIESEL ..... 115
7 CONCLUSÃO ..... 121
REFERÊNCIAIS ..... 126
APÊNDICE A: FORMULÁRIO (ROTEIRO) DE ENTREVISTA ..... 135

# 1 INTRODUÇÃO

Um conjunto de mudanças econômicas, políticas e sociais, juntamente aos avanços tecnológicos têm configurado uma nova conjuntura, na qual a segurança energética é necessária para o crescimento e desenvolvimento das nações. Ademais, existe uma preocupação com a preservação ambiental, sendo que parte da sociedade vem exigindo novas práticas, produtos e serviços que sejam ecologicamente adequados. Aliado a isto, previsões de contingenciamento das reservas mundiais de petróleo colocaram o tema "energias renováveis" na pauta das principais discussões mundiais. Dentre a gama de alternativas, as biomassas, em especial etanol e biodiesel, têm apresentado um potencial proeminente, os quais podem ser adotados na matriz energética de diversos países.

Este contexto tem incentivado diversas nações, principalmente, as mais ricas a iniciarem o processo pela busca de novas fontes de energias alternativas. Diversos programas nacionais foram criados ou redefinidos visando a incorporação destas novas energias em sua matriz energética, dentre os quais se destaca a Alemanha, França e os Estados Unidos da América. Para isso, estes países criaram um aparato institucional para regular e incentivar a produção e consumo das bioenergias. No Brasil não foi diferente, sendo que a partir de 2005 o biodiesel foi inserido na matriz energética.

A segurança energética, a previsão de contingenciamento das reservas mundiais de petróleo, a preocupação ambiental, geração de divisas, o potencial brasileiro para produção de bioenergias, mas principalmente, a oportunidade de inclusão social da agricultura familiar e redução das desigualdades regionais são fatores que têm contribuído para inclusão do biodiesel à matriz energética brasileira. Para regular e incentivar todas as etapas de produção e comercialização do biodiesel definiu-se um Marco Regulatório, que dispõe sobre a inclusão do biodiesel na Matriz Energética Brasileira de combustíveis líquidos (ANP, 2010).

O Governo Federal também instituiu o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), que é um programa interministerial, cujo objetivo é a implantação da produção e uso do biodiesel de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, visando a inclusão social e desenvolvimento regional, pela geração de emprego e renda (BIODIESEL, 2011).

O biodiesel no Brasil, é definido como um combustível obtido a partir de biomassa para substituir o óleo diesel em motores ciclodiesel de forma parcial ou total. Não há discriminação de qualquer rota tecnológica para fabricação do biodiesel, cuja fonte pode ser vegetal ou animal, que incluí o próprio óleo *in natura* e o óleo obtido por transesterificação etílica ou metílica e por craqueamento, ou também, pela transformação dos gases de biomassa em líquido (BRASIL, 2003).

Alguns aspectos apontam para a consolidação do SAI biodiesel no Brasil, sendo que apresenta um crescimento significativo desde a criação do PNPB. Até o momento, o programa constituiu um vigoroso parque industrial, cuja capacidade instalada é bastante superior a demanda proporcionada pela obrigação de mistura de 5% ao óleo diesel. A capacidade instalada no Brasil é de aproximadamente sete milhões de $m^3$ ao ano, enquanto a produção de biodiesel foi de aproximadamente a 2,67 milhões de $m^3$ em 2011. O Brasil possui 65 plantas industriais operando no processamento do biodiesel (ANP, 2012).

No Paraná o SAI biodiesel apresenta-se bastante incipiente, sendo que sua capacidade de processamento é de 172,4 mil m³/ano, representando apenas 3% da capacidade de processamento nacional. Essa capacidade é advinda de três plantas industriais instaladas no Paraná. A produção, no ano de 2011, foi de 114,8 mil m³, correspondendo a 65% da capacidade instalada (ANP, 2012).

Embora o SAI biodiesel no Paraná seja pouco expressivo até o momento, visualiza-se um conjunto de características que justificariam uma maior envergadura deste SAI. O Paraná é o segundo maior estado produtor de soja, que é a principal matéria-prima utilizada na produção do biodiesel no Brasil. O estado ainda chama a atenção devido a aspectos importantes dos quais destaca-se o mercado consumidor de biodiesel, sendo que é o segundo mais representativo do Brasil e ainda localiza-se próximo a São Paulo que é o maior consumidor. Juntos estes estados consomem aproximadamente 32% do total do biodiesel no país (ANP, 2010).

De mais a mais, outros fatores contribuem para a constituição de um vigoroso parque produtivo de biodiesel no Paraná, que tem condições de atender as deliberações do Selo de Combustível Social, o qual determina que as empresas adquiram no mínimo 30% das matérias-primas, para produção de biodiesel, advindas da agricultura familiar (BRASIL 2005c).

Conforme o IBGE (2006), o estado concentra 302.907 estabelecimentos agrícolas classificados, de acordo com a Lei 11.326[1], como sendo de agricultura familiar, representando 82% do total. Em relação aos estabelecimentos produtores de soja, 76% são da agricultura familiar e na safra 2007/2008 produziram 31% do total desta cultivar (SEAB, 2011). Esse cenário agrícola é favorável para que se atenda aos requisitos do Selo Social.

Para o PNPB, uma gama de matérias-primas apresenta potencial de geração de biocombustível no Paraná. Além disso, o estado possui condições edafoclimáticas propícias para o desenvolvimento dessas matérias-primas, que têm produtividades díspares e merecem uma avaliação e certificação pelos centros de pesquisa para referendar a sua viabilidade técnica, econômica e ambiental. Estudos neste sentido vêm sendo desenvolvidos pelo IAPAR.

O pioneirismo do Paraná no processo de desenvolvimento tecnológico voltado à produção e uso do biodiesel é outra característica positiva. Com o intuito de estimular o desenvolvimento tecnológico das energias renováveis, o governo estadual criou através do Decreto nº 2.101, de 10 de novembro de 2003, o Programa Paranaense de Bioenergia, coordenado pela Secretaria Estadual de Abastecimento (SEAB) e a Secretaria Estadual da Ciência e Tecnologia e Ensino Superior (SETI). O programa está sendo executado pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná (EMATER) e pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) (GARCIA; DALLA COSTA, 2007).

Todas estas características, a princípio, determinam um ambiente favorável para o desenvolvimento de um vigoroso parque fabril de biodiesel no estado, contrapondo a atual situação.

Ao mesmo tempo em que o SAI paranaense do biodiesel apresenta um conjunto de características favoráveis que justificam sua implantação e fortalecimento enquanto

---

[1] Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

fonte alternativa para matriz energética brasileira, apresenta gargalos que necessitam ser superados para melhores resultados. Existe a necessidade de se atentar e agir rapidamente para minimizar estes gargalos, sendo que o êxito da política energética depende da superação dos pontos críticos.

No Sistema Agroindustrial do biodiesel (SAI biodiesel), o ambiente institucional toma contornos determinantes, pois existe um conjunto de instituições que normatizam e incentivam o consumo, produção e comercialização do produto. Este conjunto de instituições é fundamental para manutenção do Programa Nacional do Biodiesel, uma vez que, se o SAI biodiesel for analisado apenas pela ótica econômica tende a ser inviável, pois na atual conjuntura o preço do biodiesel tende a ser superior do óleo diesel, consequentemente não seria competitivo no mercado. A obrigatoriedade do consumo garante o mercado e serve de incentivo à criação indústrias fabricantes. As instituições desempenham uma importante função no SAI biodiesel, desta forma podem tornar-se um fator potencializador do SAI biodiesel, bem como servem para regular e impor limitações.

Frente a este contexto, surge a dúvida de como o Paraná com um conjunto de características favoráveis ao desenvolvimento de um importante parque fabril voltado para a produção de biodiesel apresenta SAI ainda bastante incipiente. Assim, define-se a seguinte questão para o estudo: quais as potencialidades e gargalos que afetam o desenvolvimento do SAI biodiesel no Paraná?

A contribuição acadêmica deste trabalho reside na apropriação de um modelo teórico embasado na Nova Economia Institucional (NEI) que servirá de base para a análise do SAI biodiesel no Paraná, sob o prisma do ambiente institucional, organizacional, tecnológico e competitivo. Destarte, será utilizado o arcabouço teórico da Nova Economia Institucional para subsidiar o estudo das potencialidades e gargalos do SAI biodiesel no Paraná.

A relevância deste estudo está na prospecção das potencialidades e gargalos do SAI. A identificação destes, possibilitará propor soluções e elaborar estratégias que contribuam para definir novos rumos para o SAI biodiesel no Paraná. O levantamento das potencialidades e gargalos, bem como a compreensão das organizações e principalmente instituições é importante para a eficiência do SAI, a partir da definição de estratégias privadas ou do estabelecimento de políticas públicas. Assim, por ser

incipiente o SAI biodiesel necessita de estudos exploratórios como este, que tem uma capacidade maior para a prospecção proposta.

A necessidade de novas fontes de energias alternativas que possam garantir a segurança energética dos países faz emergir a necessidade de estudos para comprovar a viabilidade técnica, econômica e financeira, levando-se em conta também os aspectos de responsabilidade social e preservação do meio ambiente. A academia pode contribuir de forma qualificada neste sentido, o que torna este estudo relevante.

A busca por respostas desta prospecção, também, reside no fato de que o estado do Paraná possui um número significativo de pequenos produtores rurais, sendo cerca de 80%. Muitos destes precisam de formas alternativas de produção e comercialização dos seus produtos para que possam tornar sustentáveis, ou aumentar a sustentabilidade de suas propriedades. E neste sentido, a proposta do PNPB no Brasil reside em possibilitar melhores condições de negócios para agricultura familiar.

Ademais, os resultados desta investigação podem trazer aportes para o desenvolvimento regional ao: a) fomentar uma atividade econômica rentável para o SAI biodiesel; b) oportunizar a permanência do homem no campo; c) potencializar iniciativas que preservem o meio ambiente, d) contribuir para inclusão social. Todas essas possibilidades servem de estímulo para a busca de aportes para a melhoria do SAI biodiesel.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Prospectar e analisar as potencialidades e limitações da SAI biodiesel no Paraná, a partir dos conceitos da Nova Economia Institucional.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar as atividades de produção e industrialização das matérias-primas e comercialização do SAI biodiesel no Paraná.

- Identificar os elementos do ambiente institucional, organizacional, competitivo e tecnológico no SAI biodiesel Paranaense.
- Verificar estruturas de governanças estabelecidas para coordenação do SAI biodiesel.
- Analisar e propor medidas para os gargalos encontrados.

## 2 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

O propósito deste capítulo consiste em apresentar a Nova Economia Institucional como o principal instrumento analítico para o desempenho do SAI biodiesel no Paraná. O capítulo aborda os conceitos, pressupostos básicos, dimensões e correntes da NEI.

Para Joskow (1995), a NEI é uma linha do pensamento econômico baseada nos paradigmas clássicos da Moderna Organização Industrial e amplia o enfoque em direção ao estudo do ambiente institucional, bem como das variáveis transacionais que caracterizam a organização das firmas e dos mercados.

No entanto, antes de apresentar a Nova Economia Institucional, cabe destacar que anteriormente já havia uma corrente institucionalista, a chamada Economia Institucional ou Original (EIO). As duas correntes formam a Escola da Economia Institucional. Os dois principais expoentes da EIO são Thorstein Veblen, John R. Commons.

Os institucionalistas originais surgiram no fim do século XIX, para estes, o estudo da economia deveria manter uma interação com outras disciplinas, a saber: história, ciência política, sociologia, antropologia, filosofia, psicologia e o direito. Ainda, os estudos deveriam considerar a relevância dos hábitos, dos costumes, das tradições, das ideologias, das religiões e de outros campos de crença e experiências humanas. Assim, esse conjunto todo moldaria as instituições e estas assumiriam, em grande parte, a responsabilidade das trajetórias seguidas pelos países (REGUEIRA, 2007).

Um conjunto de ideias foi empregado pelos novos institucionalistas, porém há discordâncias relevantes entre as duas correntes. Segundo Furubotn e Richter (2000), para EIO as transações ocorrem sem custos e os agentes possuem racionalidade plena. Ao contrário, a NEI defende que toda transação ocorre com custos, devido a racionalidade limitada dos agentes. Essa é a principal característica que distingue as duas correntes.

A NEI surgiu como teoria questionadora da teoria microeconômica neoclássica, sustentando que o funcionamento automático do mercado não é possível e este não opera em função do mecanismo de preços, ou seja, o mercado é incapaz de funcionar

sozinho (BÁNKUTI, S., 2007). Assim, a teoria da Nova Economia Institucional, tem seu advento na década de 1930 com o lançamento do clássico artigo de Ronald Coase *The Nature of the Firm*, no qual levanta este questionamento: se o mercado é suficiente, qual a necessidade das firmas? (COASE, 1993)

A pergunta de Coase provocou uma transformação no pensamento predominante até então, permanecendo latente por um longo período. As respostas para essa pergunta começam a ser dadas a partir dos anos 1970, quando há uma retomada do trabalho de Coase e a partir disso começam a se ampliar estudos respectivos ao tema (BOLTON; SCHARFSTEIN, 1998). Estes novos institucionalistas utilizam-se de uma abordagem basicamente ortodoxa, com foco nos aspectos micro e macroeconômicos das instituições, consolidando-se assim a Nova Economia Institucional.

O hiato temporal de aproximadamente 40 anos da publicação de Coase para a consolidação da NEI, reside no fato de os custos de transação serem difíceis de ser identificados e compreendidos pela maioria das pessoas (ROCHA JR., 2001). Para Azevedo (1996) esta situação pode ser considerada como um caso de *path dependency*, no qual há um condicionante, em parte, das pesquisas futuras por conta da rotina de pesquisa e custos de formação pessoal na doutrina dominante.

Enquanto no início dos anos oitenta a NEI ainda estava em processo de constituição, esta era vista pela academia com relutância e ressalvas. Alguns anos depois, a NEI alcançou o reconhecimento acadêmico das suas capacidades analíticas, evidenciado em 1991 com o Prêmio Nobel de Ronald H. Coase e dois anos depois em 1993 a Douglass C. North e em 2009 Willimanson é também laureado.

Neste sentido, a Nova Economia Institucional torna-se um ramo na área do conhecimento que paulatinamente se consolida e renova, mas também abarca novos desafios. Sua relevância se constitui por três razões: oferece respostas que a economia neoclássica não consegue dar; altera o papel dominante que os ortodoxos concederam ao mercado durante a década de 1980 e início de 1990; e permite abordar o tema desenvolvimento em termos de mudança institucional (HARRIS, HUNTER; LEWIS 1995).

Ao reunir os constructos que estavam desordenados, Coase reúne um conjunto de elementos que antes eram considerados exógenos à análise econômica e que passam a ser considerados, a saber: direito de propriedade, assimetria de informação, estrutura organizacional, mecanismo de governança das transações e ambiente institucional. Os

custos de transação deixam de ser desprezados e a firma passa a ser vista como um nexo de contratos que ordenam as transações internas e externas. Os contratos comandam a relação entre mercado e firma e não os preços como se afirmava. Todos esses fatores tornam a NEI uma teoria multidimensional (FARINA, AZEVEDO; SAES, 1997).

A proposição inicial do estudo de Coase foi bastante genérica, incitando estudos de autores de diversas tendências. Como consequência houve o desenvolvimento de linhas de pesquisa independentes entre si, cada uma buscando responder questões específicas a luz das proposições de Coase (AZEVEDO, 1996). Williamson (1991) destaca duas correntes principais, que apresentam características complementares, são elas: ambiente institucional e instituições de governança. A complementaridade entre ambas reside no fato de cada uma tratar de um nível analítico distinto de um mesmo objeto: a economia com custos de transação, em que o quadro institucional ocupa uma posição de destaque no resultado econômico.

A NEI contribui para a elaboração de um quadro conceitual importante a ser utilizado no estudo da eficiência entre as transações que ocorrem entre os distintos elos que compõe o agronegócio, além disso, possibilita a análise da coordenação competitiva do sistema agroindustrial em relação ao comportamento do consumidor. A NEI com sua abordagem institucional possibilita uma ligação natural entre a teoria econômica com sua aplicação no estudo das instituições e organizações do agronegócio e as estratégias de ação (JANK, 1996).

As instituições e o Estado assumem posição de destaque no escopo da NEI, pois são responsáveis por regular a atuação dos agentes econômicos e restringir as interações humanas, consequentemente exercem influência na formação das estruturas de governança. Desta forma, o ambiente institucional fornece o quadro de regras, ou seja, um conjunto de parâmetros que irão impor mudanças nos custos de governança, criando limites, e condicionamentos ao aparecimento de estruturas de governança. Da mesma forma, os agentes exercem influência nas estruturas de governança, dados os atributos comportamentais, inclusive, criando ações que podem alterar as regras formais e informais. Assim, como mostra a Figura 1, os três níveis de análise da NEI estão interligados.

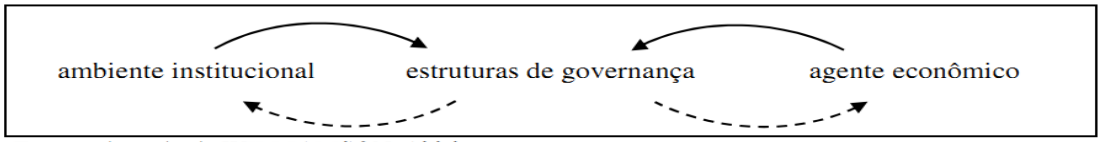


Figura 1 – O funcionamento da economia segundo a NEI
Fonte: Bánkuti, S. (2007)

Antes, porém, é importante destacar a ampla extensão do conceito instituições, sendo que existem diferentes concepções a respeito do termo. Deste modo, há a dificuldade no consenso entre os diversos teóricos em relação ao conceito (SIMAN, 2009). Diante das diversas conceituações, as instituições são definidas "ora como normas ou padrão de comportamento, ora como formas institucionais, ora como padrão de organização da firma, ou, ainda, como direito de propriedade" (CONCEIÇÃO, 2002, p. 85).

Williamson (2000) sugere que a análise das instituições econômicas seja feita a partir de "quatro níveis de análise social". Este esquema possibilita uma melhor compreensão da mudança institucional e o impacto das instituições no produto, conforme a Figura 2. Observa-se a interconexão entre os distintos níveis analíticos. As setas, de cima para baixo, significam que existe uma conexão entre os níveis, sendo que o superior impõe restrições ao nível imediatamente inferior. As flechas tracejadas que estão no sentido oposto aponta que existe *feedback* entre os dois níveis.

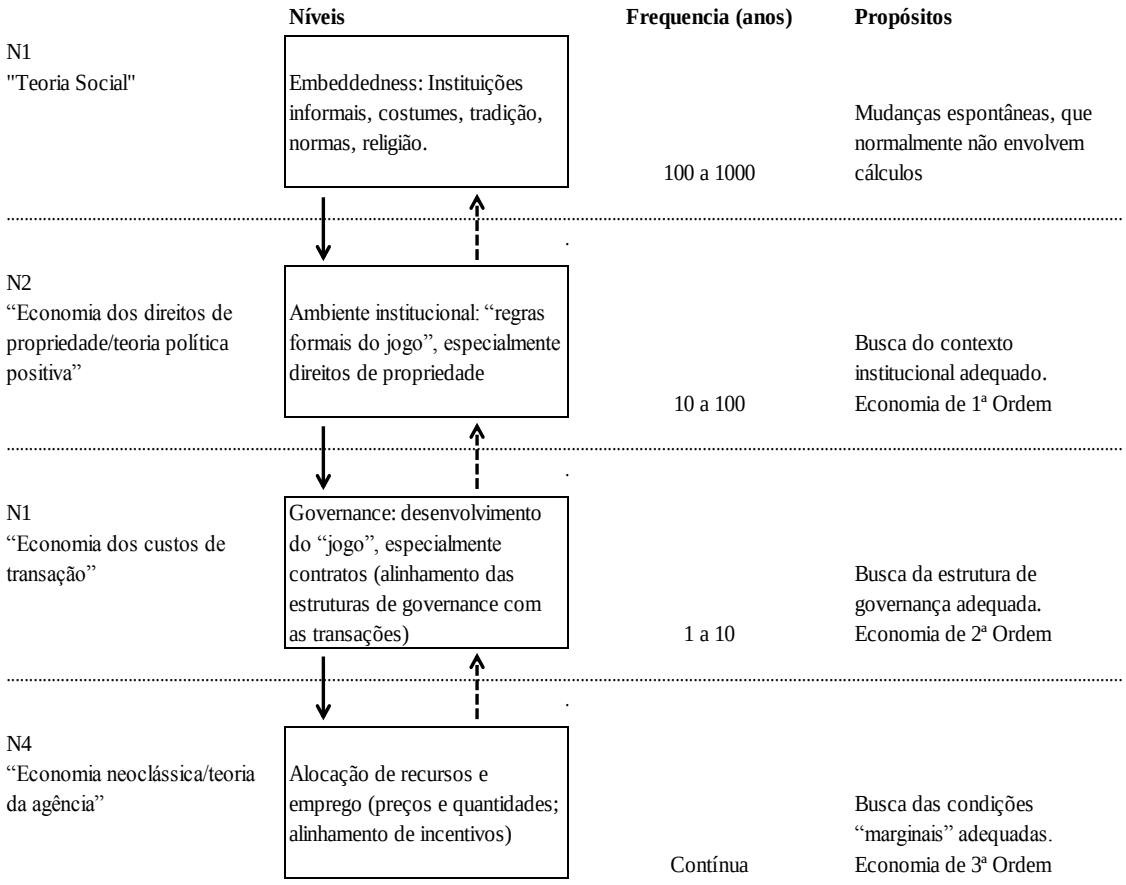


Figura 2 – Quatro níveis de análise social
Fonte: Williamson (2000)

O primeiro nível, denominado de *embeddedness*, cuja tradução mais aproximada seria enraizamento, compreende as normas, costumes, tabus, tradições, ou seja, o conjunto de regras informais. Segundo Williamson (2000) as regras não formalizadas se desenvolvem de maneira natural, sua origem evolucionária faz com que seja adotada. A partir do momento em que são instituídas passam a sofrer de grande inércia. A mudança destas instituições tende a levar mais que um século. Scherer (2007) afirma que NEI reconhece a relevância das instituições informais e sua influência de características de longo prazo das economias, porém, esta teoria ainda não sabe como explicá-las. Dessa forma, para a compreensão da importância e do processo de mudança institucional neste nível, a análise sociológica e também dos historiadores econômicos poderia ser mais adequada do que uma análise com instrumentos da teoria econômica (PEREIRA; DATHEIN; CONCEIÇÃO, 2011).

O segundo nível é o ambiente institucional, no qual as regras formais somam-se as informais. O processo de mudança deste nível compreenderia um intervalo de tempo entre uma década e um século. Cabe destacar que mudanças nas regras formais não

implicam, necessariamente, mudanças nas regras informais, pois essas têm por base aspectos comportamentais "enraizados" que compreendem um processo de mudança mais lento observado no primeiro nível (PEREIRA; DATHEIN; CONCEIÇÃO, 2011). As instituições presentes neste nível são criações voluntárias dos homens, restringidas pela sombra do passado, visando um ambiente institucional mais apropriado às relações humanas vigorantes (SCHERER, 2007). Este nível compreende a presença dos diferentes níveis governamentais, judiciário e funções burocráticas que garantam o cumprimento das regras.

O nível três compreende as estruturas de governança que objetiva a garantia do cumprimento contratual entre os agentes. Para Williamson (2000) a governança está associada a escolha da melhor forma de realizar a transação, mantendo a ordem, mitigando os conflitos e proporcionando ganhos mútuos.

Por sua vez, o último nível de análise está relacionado à microeconomia neoclássica, ou seja, a alocação dos recursos e empregos. A alocação dos recursos objetiva a maximização, assim ajustes de preços e quantidades, os quais acontecem de forma continuada, proporcionando mudanças frequentes.

A NEI aborda o papel desempenhado pelas instituições em dois níveis distintos: as micro instituições que regulam as transações específicas, e as macro instituições, ou seja, o ambiente institucional, no qual se estabelecem as bases para a interação entre os agentes de uma mesma sociedade e as relações entre as instituições. Para que se estabeleçam estas interações, três elementos são necessários: regras formais, restrições informais e direitos de propriedade (MARAGNO; KALATZIS; PAULLILO, 2006). Nas seções a seguir aprofunda-se a discussão sobre estes dois níveis analíticos.

## 2.1 NÍVEL MACROANALÍTICO DA NEI: AMBIENTES E SUAS RELAÇÕES SISTÊMICAS

Esta secção apresenta um conjunto de referências que abordam as relações sistêmicas entre os ambientes da NEI nos sistemas agroindustriais. Para Farina, Azevedo e Saes (1997) o SAI é tratado como um *nexus* de contratos formais e informais, que visam a coordenação da cadeia produtiva por meio de estímulos, controles e troca de informações. Tais contratos definem um conjunto de soluções de coordenação. Estas podem ser desde relações interpessoais de mercado até a integração

vertical. Os contratos adotados procuram responder aos atributos da transação (frequência, incerteza e especificidade dos ativos) que sofrem influência dos ambientes institucional, organizacional, tecnológico e competitivo. As estratégias empresariais, sejam elas coletivas ou individuais, atuam sobre esses ambientes e assim podem causar alterações nos atributos das transações, exigindo mudanças na organização dos sistemas (Figura 3).

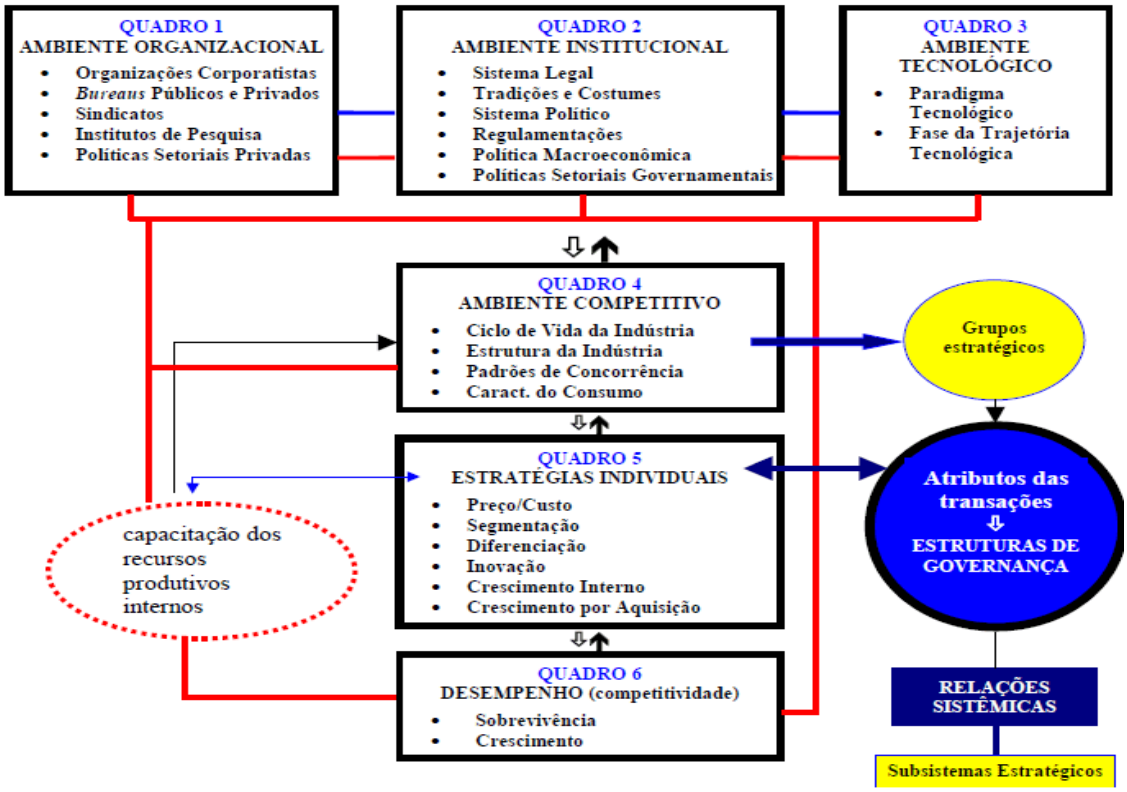


Figura 3 – Relações sistêmicas dos ambientes
Fonte: Farina (1999)

Para o estudo dos sistemas agroindustriais, além do estudo do ambiente institucional é indispensável o seguinte conjunto de variáveis: ambiente organizacional, ambiente tecnológico e ambiente competitivo. A inter-relação entre estes ambientes determina os custos de transações e consequentemente influenciam na escolha da estrutura de governança (FARINA, 1999).

O ambiente institucional mantém forte relação com o ambiente organizacional, tecnológico e competitivo, de tal modo que as mudanças ocasionadas em um deles causam impactos na estrutura de governança e nas estratégias individuais promovendo o desempenho do sistema. As relações ocorrem de maneira sistêmica. No curto prazo são definidos os ambientes institucional, organizacional, tecnológico, os quais definem o ambiente competitivo e a estrutura de governança. As estratégias individuais serão

moldadas por todas estas variáveis anteriormente definidas. Estratégias bem sucedidas serão traduzidas em desempenho positivo, gerando crescimento e eficiência pela redução dos custos de transação. No longo prazo todas as demais variáveis poderão ser modificadas dando dinâmica ao sistema. Cabe destacar que existem as possibilidades de direcionamentos específicos para os grupos estratégicos existentes dentro dos sistemas que em função de suas idiossincrasias poderão dar contornos distintos a este subgrupo.

### 2.1.1 Ambiente institucional

Ao longo da história, as instituições representam a manutenção da ordem e a redução de incertezas nas sociedades. Juntamente com as restrições econômicas determinam o conjunto de possibilidades e oportunidades que os agentes econômicos se sujeitam, favorecendo ou não, o aumento dos custos de transação, transformação e lucratividade existentes no sistema econômico (NORTH, 1991). Para Siman (2009) as instituições desempenham um papel importante na medida em que estabelecem a estrutura de relação estável entre os agentes econômicos, limitando o conjunto de escolhas dos indivíduos, bem como reduzindo as incertezas.

A NEI reconhece que as instituições que regulam o jogo econômico limitam a operação e eficiência do sistema econômico. Dada a importância, torna-se relevante apresentar algumas definições acerca do tema (FARINA, AZEVEDO; SAES, 1997).

Hodgson (2006) assevera que as instituições são um sistema estabelecido e incorporado de regras sociais que estruturam as relações sociais. As regras neste contexto compreendem hábitos e disposições normativas que são socialmente transmitidas em determinadas circunstâncias. Para North (1991, p.1) “Institutions are the humanly devised constraints that structure political, economic and social interaction. Elas consistem das restrições informais (sanções, tabus, costumes, tradições e códigos de conduta) e regras formais (constituições, leis, direitos de propriedade).

Ostrom (2007) afirma que as instituições são as prescrições que as pessoas empregam para organizar todas as formas de interações repetidas e estruturadas incluindo aquelas nas famílias, bairros, mercados, firmas, igrejas, associações privadas e governos em todas as escalas. Os indivíduos interagem de acordo com regras estruturadas, definindo suas ações e estratégias, levando em consideração as

consequências para eles mesmos e para os outros. As instituições se manifestam ao longo da história, determinando um conjunto de regras estáveis, impessoais e abstratas, cristalizadas em tradições, costumes ou leis. Elas servem para definir padrões de comportamento que regem as relações entre os distintos círculos sociais (MÉNARD, 1995 apud SCHERER, 2007).

Uma instituição representa o comportamento regular e padronizado das pessoas em uma sociedade, da mesma forma, os valores associados. Os indivíduos na maior parte das atividades diárias obedecem aos padrões, pois de forma consciente ou não, acredita que agirá de acordo com as normas estabelecidas é mais vantajoso do que utilizar comportamentos alternativos (BUENO, 2004).

As instituições abrangem as regras formais (leis e constituições dos países) limitações informais (normas de comportamento, convenções e códigos de conduta auto impostos) e os mecanismos responsáveis pela eficácia desses dois tipos de normas. Esse conjunto de instituições, formais e informais, de maneira conjunta, definem as estruturas de incentivo e especificidade das economias. Compreendem o arcabouço imposto pelo ser humano a seu relacionamento com os demais (NORTH, 1994).

Para Furquim (1996) o conceito de instituições é uma definição abarcante, que procura abranger toda espécie de fatores sociais que funcionam como invólucro para as atividades econômica, social ou política. Não necessariamente é preciso afirmar que as instituições em seu bojo têm o único propósito de restringir as interações humanas, mas deve-se reconhecer efetivamente que elas exercem essa função e, com ela, condicionam tais interações. É possível arquitetar instituições que não sirvam diretamente como restrições às ações humanas. Estas instituições teriam a função de estabelecer restrições sobre outras instituições. São restrições que buscam regulamentar outras restrições às ações dos sujeitos, sendo fonte de parâmetro para a escolha das regras formais e informais.

O ambiente institucional congrega um conjunto de fatores sociais com condições de exercer influência sobre o comportamento dos indivíduos na sociedade. Este ambiente compreende as regras legais, sociais e políticas, podendo ser formais ou informais, que determinam a base de produção, troca e distribuição. O ambiente institucional, neste contexto, cria padrões de conduta que delimitam e determinam as interações entre os agentes econômicos (GREIF, 2001).

Toda sociedade, por mais primitiva que seja, institui um conjunto de regras que tem por objetivo limitar o comportamento das pessoas. As regras procuram criar uma estrutura que permita a interação das pessoas na comunidade, no plano político, econômico e social. As regras formais são explícitas e tem poder legítimo de garantir a manutenção da ordem e do desenvolvimento da sociedade, cita-se como exemplo a constituição de um país. As regras informais compreendem um conjunto de valores culturais que estão enraizados na sociedade, sendo passados de geração para geração. Em uma empresa seria a cultura administrativa que compreende os costumes, regras informais, tradições, tabus e códigos tácitos de conduta (ROCHA JR, 2004).

O ambiente institucional constituído pelas restrições formais e informais também sofre restrições do *embeddedness* em que estão inseridos. As restrições formais, em partes são produtos de um processo evolucionário, ao mesmo tempo existem aquelas que são resultados de um processo de planejamento. As regras formais complementam e aumentam a efetividade das restrições informais, na medida em que reduzem os custos de informação, monitoramento e, desta forma, tornam as restrições informais como soluções para trocas mais complexas (SCHERER, 2007).

Para North (1990) as instituições formais que estão amparadas pelo sistema legal exercem o mecanismo de *enforcement*, ou seja, de fazer cumprir, se necessário pela coerção. As regras sociais não têm apoio neste sistema, mas estão ligadas a aprovação ou desaprovação dos membros da sociedade.

Em relação à atuação das instituições sobre os indivíduos deve-se considerar que o cumprimento das regras torna necessária a presença de mecanismo de *enforcement*, isto é, mecanismos de verificação e cumprimento das regras junto as pessoas e às organizações. Esses mecanismos têm a função de fazer cumprir o que determinam as instituições. Tais mecanismos são necessários, devido o fato de que as instituições só podem exercer seu papel de delimitadoras e incentivadoras das ações dos agentes e organizações na medida em que se garanta a sua aplicação. Dessa forma, não há como garantir o cumprimento da lei senão houver estes mecanismos, dado que existem indivíduos que tendem a agir de modo oportunista (BÁNKUTI, S., 2007).

As instituições têm como papel principal na sociedade a redução da incerteza por via da criação de uma estrutura de interação humana estável (mas não necessariamente eficiente). Porém, a estabilidade das instituições não significa que estas são estáticas, que não sofrem mudanças. Convenções, códigos de condutas, normas de

comportamento, leis, contratos entre indivíduos são continuamente alterados. As mudanças no ambiente institucional muitas vezes ocorrem de forma lenta e gradual (NORTH, 1990).

As instituições apresentam uma elevada dificuldade para serem alteradas, pois são construídas com nuances de uma determinada população, região, costumes passados de geração a geração. As regras formais podem ser modificadas rapidamente, porém isso não garante que as modificações serão aceitas por toda a sociedade (ALVES, 2009). As mudanças jamais são tão revolucionárias quanto à retórica leva a crer. As regras formais podem ser modificadas, mas as limitações informais não (NORTH, 1994). Enquanto as regras formais podem ser alteradas da noite para o dia como resultado político ou judicial, decisões, restrições informais corporificados em costumes, tradições e códigos de conduta estão mais imunes a políticas deliberadas (NORTH, 1990).

North (2005, p. 59) propõe cinco fatores que definem a característica essencial da mudança econômica, a saber:

> 1. The continuous interaction of institutions and organizations in the economic setting of scarcity and hence competition is the key to institutional change.
> 2. Competition forces organizations to continually invest in skills and knowledge to survive. The kinds of skills and knowledge individuals and their organizations acquire will shape evolving perceptions about opportunities and hence choices that will incrementally alter institutions.
> 3. The institutional framework dictates the kinds of skills and knowledge perceived to have the maximum pay-off.
> 4. Perceptions are derived from the mental constructs of the players.
> 5. The economies of scope, complementarities, and network externalities of an institutional matrix make institutional change overwhelmingly incremental and path dependent.

O ambiente institucional compreende: constituições, sistema político e direitos humanos básicos; direitos de propriedade e sua alocação; leis, cortes e instituições relacionadas à imposição (*enforcement*); moeda, instituições financeiras básicas e o poder governamental de cobrar impostos, leis e instituições que regulam migração, comércio e investimento externo; os mecanismos políticos, econômicos e legais que facilitam mudanças no ambiente institucional (SCHERER, 2007).

Segundo North (1990) este conjunto de regras pode ser divido três em grupos: regras políticas e regras econômicas e contratos. Os contratos são instrumentos que contém disposições especificas para um acordo especial em troca. As regras políticas definem as estruturas hierárquicas da política, sua estrutura básica de decisão e as características explícitas no controle da agenda. Assim, as regras políticas se constituem

de um sistema complexo de estrutura de comissões, consistindo de regras formais e métodos informais de organização.

As regras políticas são as que dão forma ao desempenho econômico porque definem e forçam o cumprimento das regras econômicas do jogo. Por isso, a chave para o desenvolvimento pode ser a criação de políticas que tenham o poder de fazer cumprir o direito de propriedade. A boa *performance* econômica e sua continuidade dependem da flexibilidade da matriz institucional que permite o seu ajuste em um contexto de evolução tecnológica ou de mudança demográfica ou aos choques do sistema (SIMAN, 2009).

As instituições econômicas preocupam-se basicamente em garantir os direitos de propriedade e consequentemente a presença e perfeição dos mercados. Compreende-se o mercado como a transferência dos direitos de propriedade (SCHERER, 2007). As regras econômicas determinam os direitos de propriedade, que são o conjunto de direitos sobre o uso e a renda derivada da propriedade, bem como definem a capacidade de alienar um ativo ou recurso (NORTH, 1990).

As instituições definem oportunidades (aparentes ou presentes) em uma sociedade. Os agentes ao perceberem tais oportunidades criam as organizações. Posteriormente, percebe-se que o inverso também acontece, sendo que os agentes ao invés de aproveitarem as oportunidades criadas, poderão criá-las mudando o ambiente institucional. Desta forma, os agentes e organizações que mantêm interação em um mesmo ambiente institucional estão regidos pelos mesmos direitos e deveres partilhados de uma sociedade (BÁNKUTI, F., 2007).

Em termos gerais, as regras políticas moldam as regras econômicas, embora influências aconteçam no sentido inverso. Destarte, direitos de propriedade, bem como contratos individuais são especificados e aplicados por decisão política. Ao mesmo tempo a estrutura de interesses econômicos também exerce pressão sobre a estrutura política. Em equilíbrio, uma determinada estrutura de direitos de propriedade será compatível com um determinado conjunto de regras políticas. Assim, mudanças em um provocarão mudanças no outro (NORTH, 1990).

O ambiente institucional tem a função de delimitar as relações entre a sociedade, às organizações e os indivíduos, por meio da legislação e da política objetivando a organização das relações sociais. Dessa forma, a eficiência de um sistema econômico

tem seus gargalos influenciados pelas instituições que regulam o sistema econômico (FARINA AZEVEDO; SAES, 1997).

### 2.1.2 Ambiente organizacional

Antes de definir ambiente organizacional é mister que se apresente algumas definições de organização. Segundo Lapassade (1985) o conceito de organização compreende dois significados. Um deles associado aos conjuntos práticos como fábricas, bancos e outras coletividades que possuem objetivos claramente definidos, sendo estes relacionados com produção de bens e serviços. O segundo significado remete as condutas sociais que compreendem organizar atividades diversas, a mobilização dos recursos necessários para chegar aos objetivos coletivos (produzir, educar, distribuir), a integração de agentes numa sociedade coerente. De forma geral, a organização é um meio ou sistemas de meio para que se alcance determinados fins.

A organização é concebida, geralmente, como uma atividade social, cuja intenção é basear num grupo distinto para participar de um sistema de poder coletivo que é definido em oposição à ausência de poder dos dominados, bem como de se organizar em um sistema de comando e subordinação, estabelecendo diferenças materiais e de prestígio entre os diversos participantes do grupo (MOTTA, 1986).

Para Shein (1982, p. 192), "a organização é um sistema complexo e aberto, em dinâmica interação com numerosos ambientes, tentando atingir objetivos e executar tarefas em muitos níveis e variáveis graus de complexidade, evoluindo e desenvolvendo-se à medida que a interação com um ambiente em modificação obriga a novas adaptações internas".

Ménard (1995) define organização como sendo um arranjo institucional concebido para tornar possível a coordenação consciente e deliberada de atividades dentro dos limites definidos, na qual os membros se associam em uma base regular pelo conjunto de acordos implícitos e explícitos. Os membros comprometem-se ainda, a ações coletivas, cujas finalidades são gerar e/ou alocar recursos e capacidades por meio de uma combinação de comando e de cooperação (MÉNARD, 1995 citado por SCHERER, 2007).

As organizações econômicas modernas tem por finalidade da união, via de regra, a maximização de lucro, defendendo e aumentando a margem dos seus associados, pois

o resultado líquido esperado da ação da organização deverá exceder a soma dos resultados líquidos das ações de indivíduos que buscam de forma isolada os mesmos fins. De forma mais abarcante, o objetivo das organizações está na maximização de determinadas funções, dentre o conjunto de oportunidades oferecidas pelo ambiente institucional em uma sociedade (SAES, 2000).

Greif (2001) entende que as organizações possuem três funções principais, sendo elas: a) estabelecer e manter as regras de comportamento; b) gerar aportes para a perpetuidade do comportamento individual (cultura, hábitos, etc...); c) influenciar os comportamentos característicos das transações particulares.

North (1994) define as organizações como criações de um conjunto de oportunidades estabelecidas pelo arcabouço institucional; a direção de sua evolução corresponde à estrutura de incentivos incorporada ao arcabouço institucional. Essa caracterização traz em seu bojo duas premissas pertinentes. A primeira é que o arcabouço institucional oferece sinais e incentivos claros, unidirecionais e inequívocos aos agentes envolvidos. A segunda refere-se ao fato de que os *players* executem fielmente as ações de seus representados.

As organizações encontram-se inseridas em ambiente que se constitui de regras, valores, crenças e redes de relações que se estabelecem por meio da interação social. Desta forma, os princípios de eficiência e competitividade de mercado ou maximização de preferências individuais não garantem a sobrevivência da organização. É preciso também atender aos fatores do ambiente institucional (FONSECA, 2003).

As organizações se constituem de um meio que os indivíduos utilizam para aumentar a sua produtividade, para buscar e criar contatos e relações entre as pessoas e para coordenar as ações de muitos indivíduos e grupos. Destarte as organizações constituídas por grupos específicos de indivíduos que perseguem uma mistura de objetivos comuns e individuais pelo comportamento parcialmente coordenado. As organizações coordenam as ações de seus membros, assim as ações de uma organização são maiores que a soma das ações dos seus indivíduos porque eles perseguem um objetivo comum. Os indivíduos se relacionam constantemente com outros indivíduos nas organizações desenvolvendo crenças que compartilhadas afetam o comportamento de outros membros e também as regras e normas desta. Como resultado, as organizações criam sua própria estrutura institucional que compreendem as regras,

normas e crenças compartilhadas que influenciam a forma como as pessoas se comportam dentro da organização (GREIF, 2006).

As organizações são formadas por grupos de indivíduos que estão dedicados em uma atividade com um determinado fim. Desta forma as limitações impostas pelo contexto institucional definem o conjunto de oportunidades, bem como o tipo de organização a ser constituída.

North, Wallis e Weigast (2009) distinguem duas formas de organização, a organização "aderente" e a organização contratual. A primeira se caracteriza pela aplicação de incentivos compatíveis entre seus membros. Estas empresas não dependem e não confiam em terceiros para cumprirem seus acordos internos. A cooperação é estimulada entre todos os membros, baseada em incentivos compatíveis oferecidos a todo tempo. As organizações contratuais, em contraponto, utilizam tanto de contratos com terceiros, bem como acordos com seus membros utilizando de incentivos compatíveis, ou seja, diferentemente das organizações aderentes, nas organizações contratuais a contratação de terceiros permite que se executem tarefas que não poderiam ser realizadas internamente. A teoria ao longo da história tem buscado desenvolver formas institucionais que apóiem organizações contratuais complexas e sofisticadas, dentro e fora do estado.

Maximiano (2007) define três tipos de organizações: A) organizações do governo são geridas pelo governo e objetivam a prestação de serviços à população. A sua manutenção ocorre via arrecadação de impostos, taxas e contribuições. B) Organizações empresariais têm por finalidade o lucro na produção ou comercialização de produtos. Estas organizações são instituídas com capital próprio (dos sócios) e com capital de terceiros, sob forma de empréstimos e financiamentos. São classificadas de acordo com sua natureza jurídica, seu tamanho e área de atuação. C) As organizações do terceiro setor são de utilidade pública, não possuem por intento o lucro, são criadas por agentes sem vínculo com o governo. Cita-se as Organizações não governamentais e outras entidades filantrópicas.

Segundo Farina (1999) o ambiente organizacional compreende as organizações coorporativas, bureaus públicos, sindicatos, institutos de pesquisa, sindicatos de produtores, associações comerciais e as políticas setoriais. Este ambiente deve efetuar o fornecimento dos bens públicos e coletivos que dependem de outras organizações do interesse privado, bem como do Estado. Assim, segundo Pereira, Cário e Koehler

(2001) a provisão dos bens públicos e privados por parte do ambiente organizacional são indispensáveis para ganhos de competitividade, pois são condicionantes das estratégias individuais.

De tal forma, o ambiente organizacional de um sistema agroindustrial compreende todas as organizações supracitadas. Estas organizações podem se caracterizar como sendo elos da cadeia, ou atuarem como organizações de apoio ou fiscalização.

As organizações por estarem inseridas em um ambiente turbulento e caótico têm repensado aspectos de sua atuação na economia dos negócios. A nova forma de atuação inclui a tendência de redução das fronteiras e aumento da colaboração e cooperação com as demais empresas. Essa nova forma de atuação está associada aos relacionamentos interorganizacionais e a formação de redes de organizações em um determinado ambiente organizacional (DAFT, 2003). Estas novas formas de relação e cooperação, quando adotadas verticalmente em um sistema agroindustrial estão diretamente associadas com as estruturas de governança, ou seja, ao modelo de coordenação dos agentes.

### 2.1.3 Ambiente tecnológico

Para a NEI, a noção de avanço tecnológico, de grande importância para os neoschumpeterianos, raramente é mencionada por North, pelo menos em seus primeiros trabalhos dos anos 90. Este evento constitui, na ótica neoschumpeteriana, uma séria limitação analítica no que se refere à compreensão da fonte do progresso econômico, já que, há pelo menos dois séculos, o avanço tecnológico tem sido entendido como a força motora do referido processo (CONCEIÇÃO, 2009). Destarte, busca-se apresentar elementos teóricos que atentam para importância do ambiente tecnológico no desempenho dos SAIs.

A competição não se resume mais a disponibilidade dos fatores físicos, como capital, mão-de-obra ou matérias-primas. A competição está sendo escrita nos distintos detalhes que compõe ou são acrescentados aos modos de combinar estes elementos, isto é, na própria tecnologia. As definições acerca deste conceito são várias e podem ser estritamente operacionais, relacionadas ao conteúdo prático das atividades. E, podem

ser amplas, abordando de relações sociais (ZAWISLAK; NASCIMENTO; GRAZIADIO, 1998).

Entende-se por tecnologia o conhecimento técnico e científico, as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento. O conceito envolve ainda um conjunto de ideias, conhecimentos e métodos para construir algo de forma racional. Para Nelson e Winter (1982) a tecnologia está associada às ações realizadas de modo rotineiro que possibilitam que as atividades planejadas sejam realizadas com efetividade, ou seja, é um conjunto de soluções capaz de atender aos problemas que se apresentam.

Para Zawislak (1995) a tecnologia compreende duas facetas. Por um lado, a ciência propõe um retorno a ação concreta (técnica) baseando-se num conjunto de instrumentos intelectuais, lógicos e descritivos, resultantes da decomposição e da sistematização. Este processo de retorno à técnica é feito de maneira lógica. Em termos gregos, é *techne* que se torna *logos*, ou seja, tecnologia.

Por outro lado, a tecnologia compreende a técnica desenvolvida unicamente a partir de métodos científicos. Abarca a descrição lógica do conhecimento de modo sistemático, perpassando somente a questão prática. De tal modo, a tecnologia continua sendo técnica, porém a técnica escapa do empirismo da execução da atividade. É a partir da dimensão intelectual, discursiva e racional que a técnica é desenvolvida. Assim, a tecnologia compreende uma ação, um conjunto de procedimentos e de objetos que são concretizados por meio de um processo científico que envolve a maturação de ideias e a busca de soluções alicerçadas em fundamentos teóricos previamente definidos (ZAWISLAK, 1995).

A tecnologia não deve ser estática, constantemente busca-se a evolução dos padrões tecnológicos. A evolução dos padrões possibilita o aumento da capacidade produtiva da economia em relação à quantidade de recursos de recursos capital e humanos utilizados, induzindo ao crescimento econômico (ROSSETI, 1991). A luz de Porter (1992) entende-se que a tecnologia desempenha papel importante na mudança estrutural das organizações afetando a vantagem competitiva destas ou dos sistemas produtivos, de forma significativa, ou seja, a tecnologia é um dos principais condutores da concorrência.

Roussel et al. (1992) definem em linhas gerais três tipos de tecnologias: nascente, paradigmática e estabilizada. A primeira é aquela que surge como uma

solução potencial caracterizada por ser inédita. Assim, refere-se ao nascimento de uma inovação propriamente dita. A tecnologia definida como paradigmática é aquela em estágio de evolução e quando passa a ser utilizada por diversos setores importantes no processo de difusão, sendo que as organizações destinam investimentos maciços na melhoria desta. E, por fim, a tecnologia estabilizada ou madura que já teve os seus principais problemas resolvidos e passa a ser de domínio público, assim já apresenta uma trajetória de evolução e guarda poucos segredos. Exemplos desta tecnologia são as empregadas em setores de calçados, cimento, têxtil, dentre outras.

A distinção destas três tecnologias não se trata necessariamente de uma análise histórica. Certamente toda tecnologia nasce, generaliza-se e estabiliza-se, ou seja, tende a seguir este ciclo. No entanto, estas tecnologias não convivem no mesmo espaço e tempo, seja ele setor, região, país ou mesmo a nível mundial (ZAWISLAK; NASCIMENTO; GRAZIADIO, 1998).

O processo de escolha das tecnologias, aliado ao processo de escolha dos rumos de transformação adquiridos por esta, ou seja, a capacidade de absorção, domínio, adaptação, melhoramento ou inovação de uma tecnologia por parte de uma organização são determinados como capacidade tecnológica. Esta capacidade abarca a resolução de problemas não rotineiros, possibilitando a competitividade da organização em ambiente permanentemente dinâmico (ZAWISLAK; NASCIMENTO; GRAZIADIO, 1998). As capacidades tecnológicas "abarcam as competências de adquirir, assimilar, usar, adaptar, mudar ou criar tecnologia, em três âmbitos: na operação; no investimento; e na inovação" (DAHLMAN et al, 1985, apud por CANUTO, 1991, p.315).

Westphal et al. (1984, p. 5) conceituam a capacidade tecnológica como a "aptidão para usar efetivamente o conhecimento tecnológico". Para Lall (1982; 1992) a capacidade tecnológica está associada a um esforço tecnológico interno, visando o domínio de novas tecnologias. De tal modo, a capacidade tecnológica das empresas é a própria capacidade destas de gerar inovações. Assim, classifica a capacidade tecnológica em três níveis: básica, intermediaria e avançada (simple routine, adaptive duplicative, innovative risky).

A capacidade tecnológica básica refere-se aquela que a empresa necessita para sobreviver em ambientes dinâmicos e permanecer no mercado. A intermediária é o nível que requer a melhoria da tecnologia em uso, ou seja, deve fazer melhor o que já faz de forma qualificada. Assim, é preciso utilizar-se de maior conhecimento científico,

pessoal qualificado, pesquisa e desenvolvimento. No nível avançado a empresa passa ser capaz de definir a tecnologia, diferentemente dos demais níveis, quando ela segue os padrões pré-estabelecidos. Neste nível ocorre a criação de novas tecnologias capazes de aumentar o desempenho das empresas (LALL, 1982; 1992).

Bell e Pavitt (1993, 1995) ampliam o conceito de capacidade tecnológica, nesta definição a capacidade incorpora os recursos capazes de gerar e gerir mudanças tecnológicas. Estes recursos são cumulativos e congregam aos indivíduos (conhecimentos, aptidões, e experiência) e os sistemas organizacionais.

Figueiredo (2005) afirma que a capacidade tecnológica de uma organização está armazenada e acumulada em pelo menos quatro elementos, conforme Figura 4.

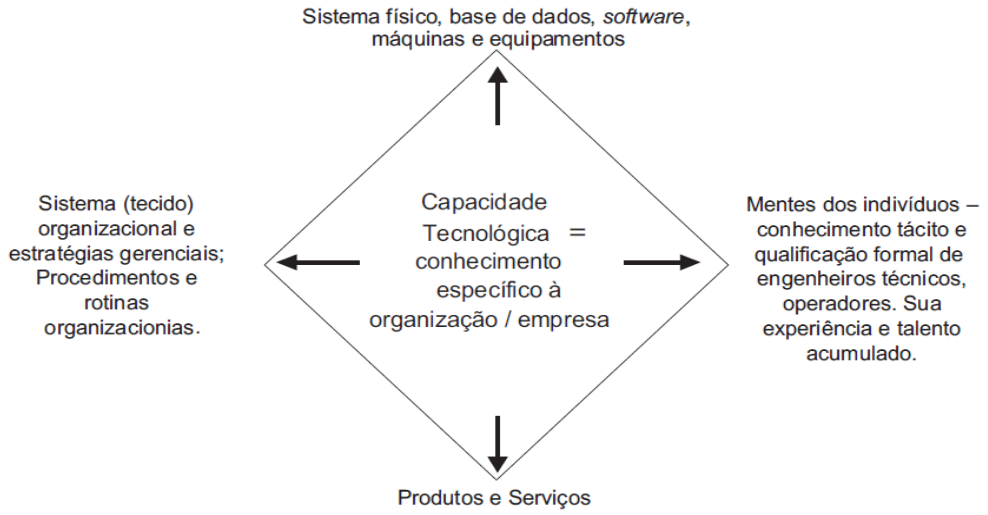


Figura 4 – Dimensões da Capacidade Tecnológica
Fonte: Figueiredo (2005)

Os sistemas técnicos físicos representam as máquinas e equipamentos, bem como os sistemas baseados na tecnologia de informação como softwares em geral. A dimensão que se refere às pessoas representa o conhecimento tácito, as experiências e habilidades das pessoas da organização que são adquiridos ao longo do tempo. A qualificação formal também é considerada. Está dimensão é considerada como sendo o "capital humano" de determinada empresa ou país. A terceira dimensão representada pelo sistema (tecido) organizacional compreende o conhecimento acumulado nas rotinas organizacionais e gerenciais das empresas, nos procedimentos, nas instruções, na documentação, na implementação de técnicas de gestão, nos processos e fluxos de produção de produtos e serviços e nos modos de realizar certas atividades nas organizações. E, por fim, a dimensão de produtos e serviços que representa o resultado

visível da capacidade tecnológica, sendo o reflexo do conhecimento tácitos das pessoas, da organização e de seus sistemas físicos e organizacionais (FIGURA 4).

A capacidade tecnológica está relacionada ao grau de tecnologia existente em uma determinada empresa ou país. O ambiente tecnológico amplia seu escopo e além da análise interna em relação à tecnologia, traz no seu bojo a preocupação com o paradigma tecnológico e as trajetórias tecnológicas.

De tal maneira, o paradigma tecnológico abarca uma ou mais tecnologias com capacidade prover transformação econômica. Estas tecnologias estão inseridas em padrões e trajetórias impostas pelos atores em atuação (DOSI, 1982). O paradigma tecnológico compreende essencialmente uma demanda a ser suprida e o conhecimento científico utilizado para desenvolver a tecnologia para desenvolver tal tarefa.

Um paradigma tecnológico, na visão de Kupfer (1996, p. 360), se constitui em um "dado" estrutural, resultando da acumulação do conhecimento tecnológico, de oportunidades inovativas, das especialidades adquiridas pela interação entre os elementos produtivos, científicos e institucionais e, desta forma se trata de um conjunto de aspectos comportamentais que conduzem a difusão das inovações. O paradigma é um instrumento importante para a construção de taxonomias que aprendam e descrevam o processo de difusão tecnológica.

Para Dosi (1984), que serviu de referencia para conceituação de Kupfer (1996) um paradigma tecnológico compreende um padrão ou pacote de procedimentos que norteiam a investigação de um determinado problema tecnológico, baseando-se nos conhecimentos científicos acumulados, nas oportunidades inovativas, em características peculiares incorporadas mediante interações entres os fatores científicos, produtivos e institucionais. Logo, o paradigma determina oportunidades tecnológicas para futuras inovações, bem como os procedimentos básicos necessários ao desenvolvimento destas inovações (DOSI, 1984).

Castells (2001) relaciona o fator econômico ao conceito de paradigma tecnológico, assim um paradigma econômico e tecnológico abarca um conjunto de inovações organizacionais, administrativas e técnicas inter-relacionadas que resultam em novos produtos e sistemas, mas, sobretudo em vantagens na dinâmica estrutural dos custos relativos de todos os insumos de produção. Um paradigma novo compreende um insumo específico ou agrupamento de insumos que se tornam o "fator-chave" desse paradigma que apresenta redução dos custos relativos e disponibilidade universal. .

O paradigma tecnológico inclui um agrupamento de prescrições que norteiam as direções das mudanças tecnológicas que serão adotadas, bem como as que serão negligenciadas. Desta forma, o paradigma tecnológico compreende um conjunto de escolhas (*trade-offs*) técnicas e econômicas que as organizações deverão fazer, baseando-se nas características do setor e no ambiente institucional que estão estabelecidas. A especificidade dos problemas remete a determinadas escolhas, entre as possíveis alternativas de desenvolvimento tecnológico. Estas escolhas acontecem no interior de um arcabouço técnico, denominado de trajetória tecnológica (LA ROVERE, 2006).

A trajetória tecnológica é "a ação do progresso tecnológico inserido num dado paradigma tecnológico, ou seja, é o modo ou o padrão 'normal' de formular e de procurar soluções para problemas específicos". (CARDOSO, 2003, p. 64). Destarte, o modo em que o paradigma tecnológico evolui determina a trajetória tecnológica, que é entendida pelos desdobramentos intrínsecos no interior de um paradigma tecnológico que resultam em respostas aos múltiplos *trade-offs* estabelecidos entre as variáveis tecnológicas (DOSI, 1984).

O paradigma e a trajetória tecnológica estabelecem uma importante relação, o primeiro sendo o conjunto de procedimentos e rotinas adotados, e o segundo é a direção tomada pelo desenvolvimento tecnológico, dada as escolhas realizadas no paradigma. Desta forma, o nível tecnológico de uma organização é resultado das escolhas passadas (LA ROVERE, 2006).

As trajetórias tecnológicas incidem em menor intensidade, ou seja, de forma mais limitada do que os paradigmas tecnológicos. Toma-se o exemplo da invenção do motor de combustão, inicialmente a elaboração previa o consumo da gasolina para combustão interna. Após, as empresas, se antecipando a evolução da demanda, exploraram uma nova oportunidade tecnológica desenvolvendo o motor a diesel. No Brasil, explorou-se outra trajetória o motor a álcool e mais tarde o motor que admite a utilização tanto de álcool ou gasolina em qualquer proporção (RISSARDI JÚNIOR; SHIKIDA; DAHMER, 2009).

A inovação prega no componente tecnológico em seu processo de criação e disseminação. Logo, os paradigmas e trajetórias estão associados às inovações. Entende-se por inovação o processo que compreende o nascimento de uma ideia, que em seguida é implementada e com isso gerar resultados positivos para a empresa,

sociedade e o meio ambiente (BARBIERI et al. 2009). Para Dosi (1988, p.222), ‘‘a inovação, na sua essência, refere-se à busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e a adoção de novos produtos, novos processos e novas formas organizacionais’’.

Para Schumpeter (1982; 1984) a inovação é um processo dinâmico no qual ocorre a substituição de antigas tecnologias por novas. Este processo é denominado destruição criadora. As inovações ocorrem, ora de forma radical, ora de forma incremental. Na primeira, concebem rupturas mais intensas com o padrão tecnológico anterior gerando novos mercados, indústrias e setores. As inovações incrementais contemplam melhorias continuas, em que as mudanças ocorrem de modo sistemático e constante. As inovações propostas pelo autor são classificadas em cinco tipos, a saber: introdução de um novo produto, introdução de um novo método de produção, abertura de um novo mercado, conquista de novas fontes de oferta de matérias-primas e insumos e estabelecimento novas estruturas de mercado em uma indústria.

Destarte, o paradigma e as fases da trajetória tecnológica, em determinado espaço e tempo, representada pela inovação, criação de novos produtos, crescimento da produtividade e redução de custos determinam o ambiente tecnológico no qual as organizações estão inseridas.

O ambiente tecnológico apresenta uma relação importante com o ambiente institucional. Um conjunto de tecnologias assume uma peculiaridade, ao mesmo tempo em que apresenta soluções para os problemas, traz outros. Instituições formais tem o papel de regular, restringir o uso da tecnologia e ao mesmo tempo deve servir como meio de contribuir para o uso, sendo o biodiesel um exemplo, no qual as instituições incentivam o consumo e ao mesmo tempo controlam a produção, qualidade, matérias-primas, dentre outros. As instituições informais representadas pelos aspectos culturais podem influenciar no uso de uma determinada tecnologia, ou consumo de um novo produto. Logo esta relação afeta a competitividade da empresa. O próximo capítulo busca tratar do ambiente competitivo, como o resultado da interação dos ambientes tecnológico, institucional e organizacional.

### 2.1.4. Ambiente competitivo e estratégias individuais

O termo competitividade compreende diversas abordagens de um mesmo problema, tornando difícil se estabelecer uma definição abrangente e útil ao mesmo tempo (FARINA, 1999). São apresentadas no decorrer desta seção algumas abordagens envolvendo o termo competitividade.

Baseado no modelo estrutura, conduta e desempenho, Porter (1986) descreve sobre a necessidade das organizações desenvolverem estratégias competitivas que gerem alguma vantagem. A estratégia competitiva deve resultar em uma posição de lucratividade e crescimento de mercado a partir de cinco forças competitivas que são: rivalidade entre as empresas existentes ameaça de produtos ou serviços substitutos, ameaça de novos entrantes, poder dos compradores e poder de negociação dos fornecedores. Na relação com os fornecedores o autor não trata das estruturas verticais de governança

A competitividade, segundo Ferraz, Kupfer e Haguenauer (1997, p.3) é a "capacidade de a empresa formular e implementar estratégias concorrentes, que lhe permita conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado". Ela pode ser classificada enquanto desempenho e eficiência.

A competitividade como desempenho se expressa na participação no mercado (*market-share*) conquistada pela organização em mercado em certo momento do tempo. Um indicador mais imediato de desempenho é a participação das exportações da firma ou conjunto de firmas (indústria ou nação). A competitividade é uma variável *ex-post* que congrega aspectos preço e não preço. Os fatores não preço referem-se à qualidade de produtos e de fabricação e outros, a habilidade de servir ao mercado e a competência para diferenciação de produtos, fatores esses parcial ou totalmente subjetivos (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997).

A participação do mercado resulta de vantagens competitivas já adquiridas e reflete ainda, a adequação dos recursos empregados pela empresa para fazer frente aos padrões de concorrência vigentes no mercado. Estes recursos podem ser: preço, regularidade oferta, lançamento de produtos, diferenciação de produtos, qualidade, dentre outros. Já os investimentos em inovação tecnológica, a capacidade de ação estratégica, marketing e recursos humanos definem a competitividade futura, sendo que

estes elementos associam-se a preservação, renovação e melhoria das vantagens competitivas (FARINA, 1999).

Na abordagem de competitividade por eficiência se traduz por meio da relação insumo-produto praticada pela firma, ou seja, da capacidade da empresa em converter em produtos os insumos com o máximo de rendimento. Os indicadores são elaborados por meio de comparativos de custos e preços, coeficientes técnicos ou produtividade internacional. De tal maneira a competitividade é vista como um fenômeno *ex-ante*, sendo que resulta do grau de capacitação das firmas traduzida nas técnicas por ela praticadas. O desempenho alcançado no mercado seria uma decorrência inexorável desta capacitação.

Kupfer (1996) faz críticas as abordagens que consideram a competitividade como desempenho ou eficiência, pois estas não conseguem explicar como a competitividade de uma empresa, setor ou nação evolui ao longo do tempo. Na primeira abordagem, se o desempenho competitivo for uma variável que sintetiza o conjunto de condições que regeram a concorrência por um determinado período não há como derivar os fatores ou interfaces entre as variáveis que determinaram este resultado. A segunda abordagem que defende a escolha da *best practice* como determinante da competitividade. Se a *best practice* é exogenamente determinada, significa, literalmente, "jogar a sujeira para baixo do tapete". Se a *best practice* for conhecida *ex ante* contraria a essência de um ambiente competitivo evolucionário, ou seja, adotar uma *best practice* denotaria supor uma condição de estabilidade e homogeneidade das técnicas. Logo, desconsidera-se o avanço técnico, a variedade tecnológica e de assimetria entre os agentes, a evolução das instituições dentre outros (KUPFER, p. 367, 1996).

Destarte, dado que estas duas abordagens são insuficientes para analisar o problema Coutinho e Ferraz (1994) definem a competitividade como a capacidade de uma organização em definir e implantar estratégias concorrenciais que lhe proporcione a conservação e se possível ampliação de uma posição sustentável no mercado. Neste conceito, a competitividade é entendida como um fenômeno ligado ao processo de concorrência (KUPFER, 1996).

Conforme Coutinho e Ferraz (1995), o desempenho competitivo de uma indústria é determinado por um conjunto de elementos que pode ser divididos em três grupos, segundo a Figura 5:

a) Os fatores internos à empresa, a partir dos quais a organização busca distinguir-se dos concorrentes e estão sob a sua esfera de decisão. São alguns destes elementos: o conhecimento do mercado; capacitação tecnológica e produtiva; recursos humanos; a qualidade e a amplitude de serviços pós-venda; as relações com usuários e fornecedores.

b) Fatores estruturais, estes não são totalmente controlados pela organização, mas exercem influência na competitividade desta. Os elementos deste grupo compreendem: demanda e oferta de mercado, a configuração da indústria em que a empresa atua, a concorrência, tecnologia de produto e barreiras alfandegárias.

c) Os fatores sistêmicos da competitividade influenciam diretamente o ambiente competitivo e fogem ao controle das organizações, a saber: macroeconômicos, político-institucionais, regulatórios, infra estruturais, sociais, peculiaridades regionais.

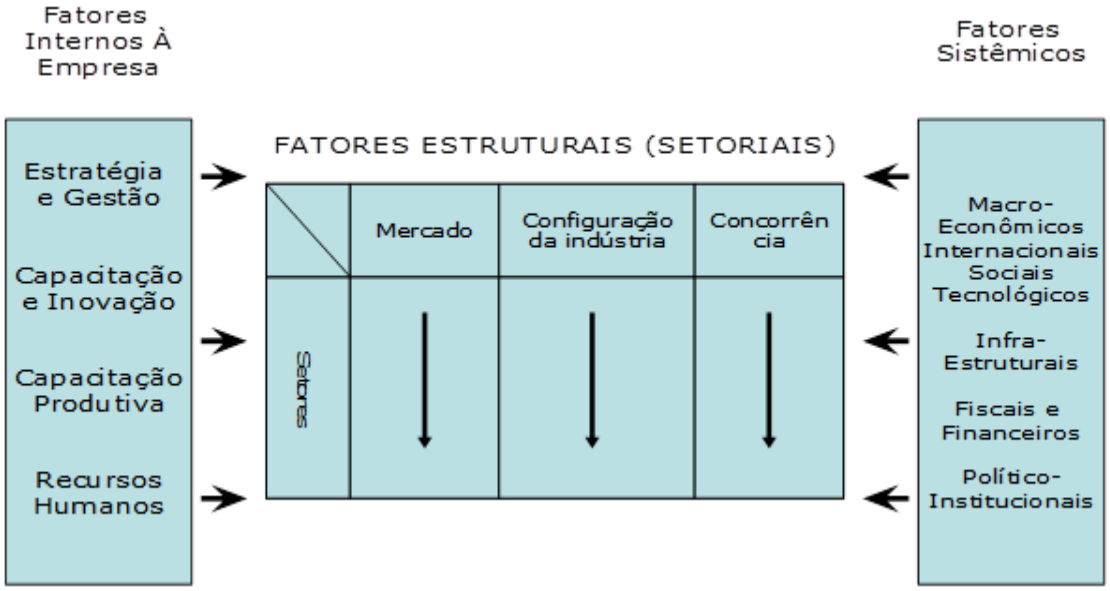


Figura 5 – Fatores determinantes da competitividade da indústria
Fonte: Coutinho; Ferraz, 1995, p.19

Farina (1999), na mesma linha de Coutinho e Ferraz (1994), define competitividade do ponto de vista da concorrência como a capacidade sustentável de sobreviver e ainda crescer, se possível, em mercados correntes ou novos. A sustentabilidade implica na conquista da posição com a realização de lucros não negativos. A autora destaca que o conceito é uma medida de desempenho para firmas individuais, entretanto, este desempenho é definido pelas relações sistêmicas, sendo que as estratégias individuais são afetadas pelas potencialidades e gargalos existentes no ambiente competitivo.

A preocupação com sustentabilidade dos negócios, no plano das economias nacionais, tem sido acirrada por consumidores cada vez mais exigentes, expressos em um número cada vez maior de segmentos de mercados que ao mesmo tempo estão mais homogêneos e focalizados. Desta forma, é preciso avaliar e comparar a competitividade dos sistemas industriais que desempenham a mesma função de base junto ao consumidor final, por exemplo, sistema frango x sistema carne bovina. A competição, cada vez mais, desloca-se do nível das empresas e passa para o nível de sistemas (BATALHA; SILVA, 1999).

A competitividade no estudo do agronegócio contempla um conjunto de especificidades que resultam de um espaço de análise diferente dos convencionalmente admitidos. O espaço de análise referido é a cadeia de produção agroindustrial, em que se efetua um corte vertical no sistema econômico para acepção do campo de análise. Assim, a competitividade de um sistema agroindustrial não pode ser tratada como a simples soma da competitividade individual dos seus agentes. Arranjos contratuais adequados que garantam as condições dos vários mercados e articulam o sistema são formas de ganhos de coordenação. De tal maneira o estudo de competitividade no agronegócio deve considerar os ganhos potenciais de uma coordenação eficiente (BATALHA; SILVA, 1999).

Os sistemas agroindustriais compreendem segmentos que podem apresentar graus diferentes de dependência mútua. Tal dependência é definida pelos atributos das transações intersegmentos, principalmente pelas especificidades dos ativos abarcados nas transações. Havendo especificidades assimétricas emergem possíveis conflitos, sobretudo quanto à avaliação de políticas públicas setoriais (FARINA, 1999).

Destarte, tendo em vista a necessidade do estudo da competitividade dos sistemas agroindústrias de forma holística, Farina (1999) afirma que a análise deve considerar os seguintes aspectos: a) o segmento como um todo pode ser capaz de sobreviver no mercado mesmo que vários de seus agentes não consigam; b) os segmentos de um determinado sistema podem apresentar distintos graus de competitividade, e desta forma, um ou mais segmentos do sistema nacional ou regional reduzam sua participação relativa no mercado, a medida que são substituídos por importações; c) dependendo do grau de especificidade dos ativos envolvidos nas transações entre os segmentos, possibilitará a formação de sistemas regionais que irão competir entre si nos mercados consumidores nacionais ou mesmo internacionais,

gozando de níveis de competitividade diferenciados; d) dentro de um determinado mercado pode haver a constituição de grupos estratégicos. Cita-se a indústria de queijos que é organizada pelo menos em dois grupos estratégicos: queijos comuns e queijos *premium*.

As relações intrasistêmicas, mesmo que sejam necessárias para aumentar da competitividade, podem ser dificultadas pelos agentes. A capacidade de gerenciamento e resolução destes conflitos é importante no desempenho do sistema. Estes conflitos podem ser mitigados ou resolvidos pela coordenação, porém em muitas vezes é necessária a intervenção de organizações públicas ou corporativas privadas para condução do processo frente a este contexto, a análise da competitividade de um sistema agroindustrial deve considerar três aspectos importantes: a) se um determinado SAI irá sobreviver e talvez crescer nos mercados correntes e ainda se tem condições de adentrar novos mercados; b) se sua composição será alterada ou não, em que refere-se a competitividade relativa a cada segmento e seus condicionantes, definindo uma configuração esperada; c) quais as estruturas de governança que viabilizam a competitividade do SAI e qual o rumo que tomará (FARINA, 1999).

## 2. 2 NÍVEL MICROANALÍTICO DA NEI

Nesta secção faz-se uma revisão bibliográfica acerca do nível microanalítico da Nova Economia Institucional, apresentando os pressupostos fundamentais da NEI, dimensões da transação e estruturas de governança.

### 2.2.1 Pressupostos fundamentais da NEI

A NEI baseia-se em quatro pressupostos, dois são de cunho transacional e dois de cunho comportamental. Em relação à transação, fica patente que para o sistema econômico funcionar existem custos, os quais devem ser mitigados pelas mais variadas formas de coordenação. O segundo pressuposto transacional indica que deve haver um ambiente institucional estruturado para que ocorram as transações.

Os pressupostos comportamentais são imputados na racionalidade limitada e nas ações oportunistas do agente econômico. Williamson (1985, p. 47) caracteriza o

oportunismo como um comportamento de auto interesse com dolo para terceiros, os quais estão se relacionando. Isto inclui formas mais flagrantes como trapacear, roubar e mentir, que ocorrem de maneira mais limitada. Na maioria das vezes o oportunismo ocorre de forma mais sutil, que consiste em enganar o outro agente para tirar proveito da situação. O oportunismo compreende as formas ativas e passivas, *ex ante* e *ex post.*

O oportunismo pode ser assim caracterizado como um comportamento aético que eleva os custos de transação, pois agentes econômicos buscam aumentar os benefícios próprios em detrimento dos demais, descumprindo acordos ou buscando brechas nos mesmos para tirar proveito em detrimento de terceiros. Destaca-se que nem todos agentes são oportunistas e nem sempre agem dessa forma, porém não se deve ignorar que eles possam agir desta forma em um determinado momento.

A ação oportunista faz com que os agentes quebrem os contratos visando a apropriação das quase rendas geradas por ativos específicos. Mas muitos agentes não adotam comportamento oportunista respeitando o cumprimento dos contratos. Identificam-se três razões que explicam a continuidade dos contratos (ZYLBERSZTAJN, 2000): a) reputação: a interrupção do contrato acarreta a interrupção do fluxo de renda futura, ou seja, o custo do rompimento supera os benefícios com a renda futura; b) garantias legais (instituições): a existência de mecanismos de punição instituídos pela sociedade desestimulam os agentes ao comportamento oportunista; c) princípios éticos: organizações acreditam que conseguem garantir a estabilidade dos contratos a partir do principio ético de seus membros, ou seja, os códigos de conduta definidos pelo grupo.

Como define Williamson (1985), o oportunismo pode ser divido temporalmente em *ex-ante* e *ex-post.* O oportunismo está diretamente associado a assimetria de informações entre os agentes econômicos, ou seja, uma das partes possuí uma informação privilegiada.

Farina, Azevedo e Saes (1997) esclarecem que existe assimetria de informações quando uma das partes envolvidas na transação é detentora de uma informação privada, que não pode ser obtida sem custo pela outra parte. Os autores complementam que a partir dessa definição apareceram outros conceitos complementares, dentre eles o risco moral (*moral hazard*) e seleção adversa.

O termo de risco moral pode ser conceituado como um comportamento pós-contratual do agente que possui uma informação particular e dela pode obter proveito

causando perdas à contraparte. Para Arévalo e Ojeda (2004) uma situação de risco moral associa-se a problemas de informação assimétrica que surge após a celebração do contrato entre um principal e um agente. Uma situação de risco moral ocorre quando uma vez estabelecido o contrato entre um agente e um principal, o primeiro pode controlar as ações do segundo aspectos do ambiente. Define-se dois tipos de problemas relacionados ao risco moral: Ação oculta e informação oculta. A primeira refere-se aos casos em que a ação do agente não é uma variável verificável. A informação oculta se refere aos casos em que a ação do agente pode ser verificável, porém este possui uma informação privada que permite tomar a decisão mais adequada.

A seleção adversa é caracterizada por Akerlof (1970, p. 5):

> Adverse selection occurs in a market when buyers or sellers would, on average, be better o trading with someone selected at random from the population than with those who volunteer to trade. A classic example of adverse selection occurs in used-car markets. As we saw in our experiment, it can happen that in equilibrium the used cars that come onto the market are not a random selection from the population of used cars but just the worst ones. When this happens, a used-car buyer who thinks that the used cars that are for sale are of average quality will be sadly mistaken.

O segundo pressuposto comportamental é a racionalidade limitada, ou seja, os indivíduos têm uma capacidade cognitiva restringida, incapaz de processar toda informação disponível. Os limites da racionalidade impossibilitam que haja a resolução dos problemas mais complexos, mesmo em uma situação com informação perfeita. A racionalidade limitada dos agentes faz com que os contratos firmados sejam incompletos, pois não é possível contemplar todas as contingências futuras no contrato, logo os contratos sempre serão incompletos (AZEVEDO, 2000).

Esse comportamento impede que os indivíduos desenvolvam de forma plena sua capacidade cognitiva (WILLIAMSON, 1996), fazendo com que não exista um contrato completo capaz de salvaguardar as pessoas em todas as situações possíveis, caracterizando que os contratos são falhos e possibilitando oportunidades a ações oportunistas de pessoas que queiram se beneficiar da situação.

Para Williamson (1981), as características comportamentais apresentadas explicam porque os contratos são incapazes de preencher todas as lacunas em uma transação. A capacidade de previsão e cálculo das pessoas não contempla de forma plena e a conduta do agente não pode ser considerada confiável. Deste modo, diante da impossibilidade de contratos completos, há a necessidade de negociações continuadas pós-transação. A flexibilidade passa a ser um fator determinante a ser considerado na definição de estruturas de governança.

### 2.2.2 Dimensões da transação e estruturas de governança

As estruturas de governança contribuem para otimizar as transações comerciais e consequentemente reduzir os custos de transação. Elas são entendidas como parcela do problema de minimização de custos, sendo que para cada transação ocorrem mudanças na estrutura, as quais acarretam aumento ou redução dos custos (ROCHA JR, 2004).

Rocha Jr e Ribeiro (2011) definem custos de transação como os custos de relacionamento entre os agentes que estão realizando um determinado negócio. Farina (1999) complementando Coase define os custos de transação em quatro níveis: o primeiro nível refere-se aos custos de se negociar e elaborar os contratos; o segundo relaciona-se às expensas realizadas pelos agentes em medir e monitorar os direitos de propriedade; o terceiro, aos custos de se fazer manter e executar os contratos internos e externos da firma e, por último; o quarto, que faz menção aos custos dos agentes em se adaptar às mudanças ambientais.

Williamson (1985) define a transação como o evento que ocorre quando um bem ou serviço é transferido através de uma interface tecnológica. Assim, pode ser estudada enquanto uma relação de contratos formais e informais, sendo que envolve compromisso entre os agentes. Para Arbage (2004) toda operação, na qual acontece negociação dos direitos de propriedade, se caracteriza como uma transação.

A negociação dos direitos de propriedade não ocorre sem que haja custo, denominados de custos de transação. Arrow (1969) citado por Williamson (1989), define custos de transação como os custos da gestão do sistema econômico.

Os custos de transação se dividem em dois: *ex ante* e *ex post.* Os custos gerados *ex ante* referem-se a redação, negociação e salvaguardas de um acordo. Os custos *ex post* da transação ocorrem de várias formas, a saber: custos incorridos da má adaptação decorrente do desalinhamento das transações em relação a mudanças ocorridas, os custos de negociação visando corrigir os desalinhamentos *ex post,* custos de estabelecimento e administração associados a estruturas de governança, e custos para assegurar o que foi estabelecido (WILLIAMSON, 1989). Ademais, os custos do monitoramento dos direitos de propriedade e manutenção e execução do contrato.

Os custos de transação significativos são originados dos problemas de especificação de direitos de propriedade, tanto nos termos firmados nos contratos entre as partes, ou por uma terceira parte encarregada de avaliar a execução das transações. A

evidência de custos de transação significativos, por outro lado, implica imperfeições na garantia dos direitos de propriedade, sendo que os seus proprietários correm o risco de não receber o valor integral de parte desses direitos de troca (FIANI, 2003).

Assim, os custos de transação são definidos como o dispêndio de recursos econômicos para planejar, adaptar e monitorar os intercâmbios entre os compradores e vendedores, visando o cumprimento dos termos contratuais de maneira satisfatória para os agentes, e compatível com a sua funcionalidade econômica (PONDÉ et al, 1997). Para Eggertsson (1990) em termos gerais os custos de transação são aqueles que surgem para fazer valer os direitos exclusivos das partes quando os indivíduos trocam o direito de propriedade dos bens econômicos.

Os atributos da transação são definidos segundo a: incerteza, frequência e especificidade dos ativos. Em função destes atributos será definida a estrutura de governança que irá ter os menores custos de transação.

A incerteza, em uma transação, é caracterizada pelo desconhecimento de todos possíveis acontecimentos futuros, ou seja, é impossível prever todos os eventos que irão ocorrer. A incerteza associa-se a dois fatores: o ambiente e o comportamento. Desta forma, quanto mais incerto o ambiente e mais suscetível a mudanças, maior a incerteza, logo, maior será a necessidade de mais cláusulas de adaptação do contrato, bem como da possibilidade de ações oportunistas, considerando as lacunas que o contrato contempla. A incerteza associada ao comportamento é também entendida como o oportunismo, abordada anteriormente.

A frequência da transação está associada a repetição do mesmo tipo de operações, ou seja, a regularidade com que a transação ocorre entre os mesmos agentes. A maior frequência das transações corrobora para a diluição de custos, associadas a estas operações. Além disso, corrobora para formação de uma reputação recíproca entre agentes (SILVA, SAES, 2007). Dessa forma, se a intenção dos agentes for estabelecer transações regularmente, a importação de perdas para os agentes parceiros serão desistimuladas. Do contrário, quando a intenção dos agentes for uma negociação específica, o risco de uma atitude oportunistica tende a aumentar.

A especificidade dos ativos, dimensão transcional considerada mais importante para Williamson (1989), está associado ao grau de reuso alternativo do bem sem perda do valor produtivo. A especificidade do ativo caracteriza-se como o elemento que não pode ser reutilizado ou realocado em outra atividade sem que haja desvalorição em seu

novo uso (ROCHA JR, 2004). Assim, quanto maior a perda de valor, maior a especificidade do ativo. Para Williamson (1985) os ativos específicos não podem ser redistribuídos sem perda do valor produtivo se o contrato for interrompido ou terminado prematuramente (WILLIAMSON, 1985, p. 54).

Os ativos aumentam a dependência da transação à medida que aumentam sua especificidade, causando uma relação de dependencia entre os agentes para a transação que envolve este ativo. Essa relação de dependencia pode estimular a barganha entre os agentes ou até mesmo ações oportunistas. Segundo Williamson (1989), são seis os tipos de especificidade, de acordo com o quadro 1.

| | |
|---|---|
| Especificidade locacional | São aqueles, no qual a utilização em uma determinada transação gera custos de transportes e armazenagem. Assim, uma determinada produção exige que outra, complementar de matérias-primas, se localize próxima. |
| Especificidade temporal | O ativo tem seu uso limitado pelo tempo, sua caracteristica é a perecibilidade e necessita que seu uso ou consumo ocorra dentro de um determinado tempo. Estes precisam ser transacionados o mais rápido possível para não perderem valor. |
| Especificidade de ativos físicos | São ativos que possuem uma limitada versatilidade de uso, sendo o seu uso destinado a um determinado fim. |
| Especificidade de ativos humanos | Está associada as competências pessoais para a realização de determinada ativade. Estes "ativos" podem ser econtrados no mercado ou treinados pela própria empresa. A realocação para uma atividade diferente limita a utilização de toda a capacidade e conhecimento que a pessoa detém. |
| Especificidade de ativos dedicados | É utilizado para uma transação específica, ou seja, finalizada as relações entre os agentes este ativo perde sua utilidade. São investimentos feitos para atender interesses do comprador. |
| Especificidade de marca | Está associada a reputação de uma marca no mercado. |

Quadro 1 – Tipos de ativos específicos
Fonte: Williamson (1989)

Diante destas caracteristicas transacionais cabe aos agentes definir a estrutura de governança mais eficiente. Para Rocha Jr. (2004), as estruturas de governança tem a função de organizar as transações da melhor maneira, visando à economia dos custos de transação.

O arcabouço institucional no qual é realizada a transação, ou seja, o conjunto de instituições e tipos de agentes diretamente envolvidos na realização do processo de transferência de direitos de propriedade e na garantia da execução, constituem a estrutura de governança. Ela se desenvolve a partir dos pressupostos comportamentais sobre os indivíduos e pelos limites impostos pelo ambiente institucional. A função das

estruturas de governança consiste na redução dos custos de transação, de tal forma que quanto mais apropriada for a negociação, menores serão os custos, sendo que os conflitos entre os agentes da negociação serão menor prováveis. Os conflitos são decorrentes das lacunas presentes nos contratos, podendo implicar em prejuízos de possíveis ações oportunistas (MARAGNO; KALATZIS; PAULLILO, 2006).

A estrutura de governança é a maneira como os agentes serão coordenados em função dos custos de transação, ou seja, os agentes econômicos irão de organizar de tal forma que esta estrurtura irá produzir os menores custos de relacionamento para determinado bem, levando em consideração a frequência e incerteza. A matriz institucional na qual ocorre a estrutura de governaça comprennde todo o aparato legal como conjunto de regras, leis, contratos, normas formais e informais e regulamentos internos às organizações que irão definir a estrura de governaça. (WILLIAMSON, 1989; ARBAGE, 2004).

Para fins analiticos, são classificadas três formas básicas de governança: mercado (spot), formas híbridas e integração vertical (WILLIAMSON, 1989). A priori, nenhuma destas estruturas pode ser considerada superior às demais. A eficiência de cada está na adequação às caracteristicas da transação específica (PERES, 2007).

A utilização do mercado *spot* é mais indicada para a transação de produtos homogêneos, ou seja, com baixa especificidade dos ativos em um cenário com pouca assimetria de informações, tendo muitos vendedores e muitos compradores, ou seja, sem relação de dependencia entre si. Assim, os agentes podem buscar novos parceiros sem prejuizos economicos.

Williamson (1985) afirma que o mercado é modo preferido de suprimento quando os ativos envolvidos na transação possuem baixa especificidade. Isto por causa das deficiências burocráticas de organização interna na produção e controle de custos. Logo, as partes autônomas realizam transações sem haver desejo de estabelecerem laços contratuais de longo prazo.

A forma de intregação vertical, também chamada de governança hierárquica, é caracterizada pela internalização da transação. A internalização ocorre devido a complexidade da transação, que se tornaria altamente específica (BÁNKUTI, S., 2007). Destarte, como as operações de produção são realizadas pela própria firma, a adaptabilidade torna-se superior, sendo que é possivel um maior controle dos gargalos e mudanças nos ambientes institucional, competitivo e tecnológico pela propria

organização. Ao mesmo tempo, esta condição eleva os custos burocráticos (SIMIONE; PEREIRA, 2004).

As formas híbridas de governança situam-se entre os dois extremos: mercado e integração vertical, resultando da combinação destes dois elementos. Existem diversas formas híbridas de governança, das quais se destaca: franquias, alianças, *joint venture´s*, contratos informais, contratos formais, quase integração, arranjos cooperativos, dentre outros.

A forma hibrida de governança congrega agentes econômicos que vão estruturar uma parte de suas transações por meio de mecanismos de governança distinto do sistema de preços (mercado) e empregar recursos em comum, mas sem integrar os direitos de propriedade como ocorre na hierarquia (BOUROULLEC; PAULILLO, 2010).

A governança híbrida apresenta três características recorrentes: a) recursos em comum: nesta forma de governança as organizações realizam atividades de maneira cooperada, baseadas na coordenação interempressa; b) a contratualização: compreende os acordos formais e informais constituídos pelos agentes com o objetivo de compartilhar os recursos, atividades, etc. A diferença entre contratos de governança hibrida para os demais é o fato de conectar os recursos e as atividades entre os agentes, que ao mesmo tempo operam transações desconectadas; c) ambiente fortemente concorrencial: a concorrência ocorre interna e externamente. Internamente, está relacionada aos parceiros, podendo ocorrer periodicamente, como exemplo cita-se as subcontratações; pode ocorrer diariamente no caso de marcas coletivas; e pode ocorrer a existência de cooperação em certas decisões, bem como a concorrência em outras, situação observada no caso das alianças. A concorrência externa se caracteriza quando os agentes migram de um arranjo hibrido para outro (MÉNARD, 2004 apud BOUROULLEC; PAULILLO, 2010)

Grassi (2003) defende que o termo formas híbridas é mais abrangente do que o entendimento proposto por Williamson, o qual define como aquilo que está entre o mercado puro e a hierarquia e acaba focando a analisa apenas nas formas organizacionais que em muitas situações compreende apenas as relações comerciais voltadas para acordo de preços, desconsiderando práticas inovativas, ou seja, a inovação tecnologia foi pouco abordada neste conceito. Assim este autor passa a trabalhar com o

conceito “cooperação interfirma” ao invés de formas híbridas, buscando abarcar as praticas inovativas.

Finalizada a apresentação da base teórica. Apresenta-se na próxima seção a metodologia utilizada para a realização deste estudo.

# 3 METODOLOGIA

Define-se pesquisa pelo processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. Tem por intento principal descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas (GIL, 1999). Para Bunge (1972) duas são as finalidades de se fazer uma pesquisa cientifica, a saber: a acumulação e compreensão dos fatos que foram levantados. O conceito método carrega o significado de um conjunto de procedimentos ordenados que precisam ser superados na investigação dos fatos. Tem sua importância, pois avaliza os trabalhos científicos, via definição de normas e regras em seus procedimentos, resguardando a segurança necessária para sua utilização.

A metodologia define a processualidade que será utilizada para a realização do estudo, ou seja, quais as etapas e maneiras que serão utilizadas para atingir os objetivos propostos. Nesta seção apresentam-se os aspectos metodológicos necessários para a realização deste estudo, a saber: tipo de pesquisa, procedimento de coleta dos dados, o número de pessoas entrevistadas, quem eram elas e o período que a pesquisa foi executada, bem como a maneira de análise e interpretação dos resultados.

Em síntese, se respondeu aos objetivos propostos utilizando uma metodologia para o estudo do SAI biodiesel, conforme a Figura 6. Os procedimentos definidos para esta pesquisa compreendem um levantamento teórico e levantamento de antecedentes, classificados como pesquisa bibliográfica e documental; levantamento de dados primários por meio de pesquisa qualitativa em duas formas: entrevistas e observação. E por fim, os resultados são descritos e posteriormente faz-se o confronto entre o corpo teórico da Nova Economia Institucional e os fatos reais evidenciados, por meio da análise de conteúdo. De tal modo, no decorrer deste capítulo, são expostos e descritos os procedimentos utilizados para execução de trabalho.

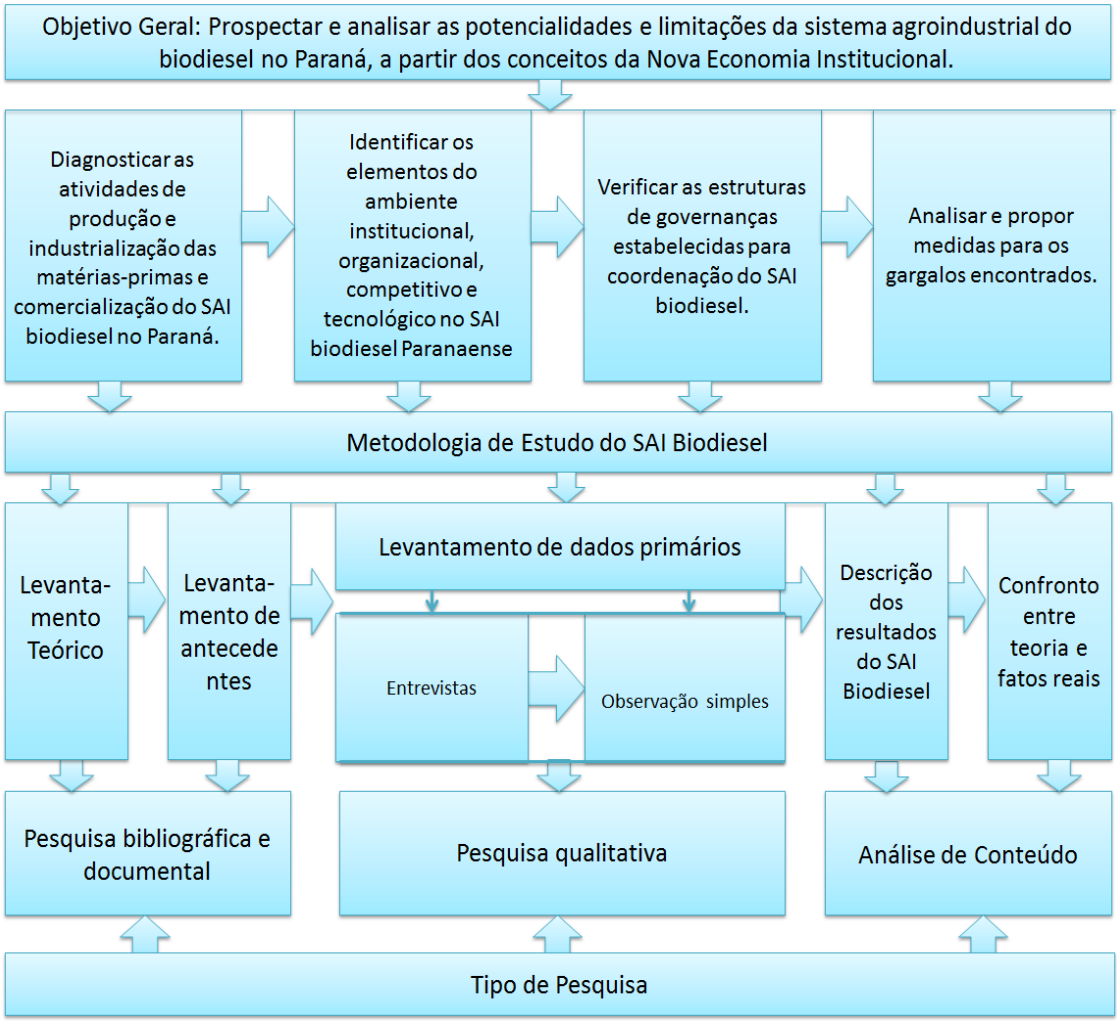


Figura 6 – Metodologia de Estudo do Sistema Agroindustrial do Biodiesel
Fonte: Elaborado pelo autor

## 3.1 TIPO DE PESQUISA

Com o intuito de classificar as maneiras de como este estudo se realizou, cita-se Vergara (2004) que afirma que existem vários tipos de pesquisas, e estas são classificadas a partir de dois critérios que são quanto aos fins ou quanto aos meios. Dessa forma, quanto aos fins esta pesquisa se classifica como exploratória e descritiva.

A pesquisa exploratória é desenvolvida quando o problema é pouco conhecido, e tem por objetivo sua caracterização, classificação e definição (RUIZ, 1977). Segundo Mattar (1996) a pesquisa exploratória fornece ao pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. A pesquisa classifica-se como

exploratória, pois objetiva buscar conhecimentos mais arraigados sobre o tema em questão. Ainda, os trabalhos no SAI Biodiesel Paranaense são poucos e pontuais.

A pesquisa também se classifica como descritiva. De acordo com Gil (2002), este tipo de pesquisa tem por objetivo efetuar a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou ainda, o estabelecimento de relações entre as variáveis. De tal modo, o estudo do SAI biodiesel no Paraná é de caráter descritivo, pois observa, registra, analisa e correlaciona fenômenos ou fatos sem manipulá-los (CERVO; BERVIAN, 1996).

Quanto aos meios, a pesquisa se classifica como bibliográfica, documental, e qualitativa. A pesquisa bibliográfica serviu para a construção da base teórica e juntamente com a revisão documental permitiu a caracterização e análise do SAI biodiesel. A pesquisa bibliográfica desenvolveu a partir de material já elaborado, principalmente, livros, artigos, teses e dissertações. A vantagem deste procedimento reside na cobertura de uma gama superior de fenômenos que se pode contemplar apenas com a pesquisa direta. A pesquisa documental apropria-se de materiais que não receberam tratamento analítico, ou que ainda permitem ser reelaborados conforme as pretensões da pesquisa (GIL, 2002).

A pesquisa qualitativa "caracteriza-se pela tentativa de compreensão detalhada dos significados e das características situacionais apresentadas pelos entrevistados". A abordagem qualitativa de um problema tem como objeto situações complexas ou estritamente particulares. A metodologia qualitativa descreve a complexidade de determinado problema, analisa a interação de variáveis, classifica e compreende processos dinâmicos vividos por grupos sociais e proporciona em maior nível de profundidade a compreensão das particularidades do comportamento dos sujeitos (RICHARDSON, 2008).

A pesquisa qualitativa é utilizada tanto na coleta dos dados como na análise dos resultados, pois o interesse da pesquisa está na riqueza das informações baseadas na capacidade e experiência dos especialistas entrevistados. Ademais, pela sua abordagem que parte do pressuposto que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o entrevistado, evidenciando uma interdependência entre o objeto e o sujeito.

## 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder aos objetivos propostos pela investigação recorre-se a algumas metodologias de estudo dos SAIs, dentre estes estudos cita-se Neves et al. (2004), Souza Filho, Guanzirolli e Buainain (2008). Os procedimentos utilizados nestes estudos são adaptados à metodologia necessária para o estudo do SAI biodiesel Paraná.

Está metodologia compreende os seguintes procedimentos metodológicos: a) Levantamento teórico, b) levantamento de antecedentes, c) levantamento de dados primários, via entrevistas e observação simples.

**(A) Levantamento Teórico**

O levantamento teórico, segundo Cooper e Schindler (2003, p. 52) "propõe identificar e entender os componentes e as conexões do problema principal da pesquisa". A pesquisa fez a prospecção e análise das potencialidades e gargalos do SAI biodiesel do Paraná embasado no modelo teórico da NEI, sob o prisma do ambiente institucional, organizacional, tecnológico e competitivo e estruturas de governança.

Destarte, a análise da realidade não é possível sem a utilização de um referencial teórico. Deve-se considerar que a teoria não é um modelo, em que qualquer realidade irá se adaptar. Pelo contrário, a realidade que tem o papel de estar frequentemente aperfeiçoando a teoria (TRIVIÑOS, 2008).

**(B) Levantamento de antecedentes**

Esta etapa da investigação reuniu informações oriundas de fontes secundarias, por meio de pesquisa bibliográfica e documental. As informações permitiram a descrição do SAI biodiesel, bem como o comportamento passado de algumas variáveis ligadas ao estudo. Esta etapa possibilitou um diagnóstico preliminar, propiciando uma definição mais pontual da necessidade de prospecção das informações na pesquisa qualitativa (SOUZA FILHO, GUANZIROLLI e BUAINAIN, 2008).

As principais fontes consultadas para o levantamento das informações pertinentes nesta etapa foram: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná (SEAB), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), dentre outros.

**(C) Levantamento de dados primários**

O levantamento dos dados primários buscou informações sobre a realidade do SAI biodiesel no Paraná, trazendo informações mais aprofundadas ou que não foram contempladas pelas fontes secundárias. As informações foram contrastadas, buscando-se um denominador comum. Desta forma foi possível prospectar as potencialidades e gargalos do SAI estudado.

A coleta dos dados primários ocorreu por meio de pesquisa qualitativa, sendo realizada de duas maneiras: a primeira consistiu de observação simples, a segunda contemplou entrevistas semiestruturadas em profundidade aplicadas diretamente a especialistas e integrantes do SAI. Foram contatados 14 representantes de organizações envolvidas no SAI biodiesel. Destes, oito se disponibilizaram e foram entrevistados.

Ainda, encaminhou-se questionários via e-mail para quatro integrantes do SAI biodiesel. Porém, nenhum destes retornou o questionário respondido. E, por fim, fez-se contato com um pesquisador no qual explanou seu ponto de vista via e-mail e respondeu algumas perguntas pontuais. De tal forma, a pesquisa contatou 18 pessoas, das quais oito foram entrevistadas e uma repassou um conjunto de informações via e-mail. A amostra total da pesquisa de foi de nove pessoas.

A observação é considerada uma forma de obtenção de dados que expressam determinados fatos da realidade, contribuindo para "identificar e obter provas a respeito de objetos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas orientam seu comportamento" (LAKATOS; MARCONI, 1996, p. 79).

A observação se deu durante o trabalho de campo na realização das entrevistas em profundidade. Procurou-se observar *in loco*, de forma participativa, as operações e fluxos característicos do SAI estudado. Essas observações permitiram a realização de um trabalho de "sintonia fina" das informações coletadas nas entrevistas, proporcionando a ampliação do conhecimento em relação a dinâmica do SAI e consequentemente uma análise mais qualificada (SOUZA FILHO, GUANZIROLLI; BUAINAIN, 2008). A observação ocorreu de forma assistemática, em que se buscou recolher e registrar os fatos reais de maneira informal e não planificada (GIL, 2002).

A entrevista consiste de um processo que envolve dois indivíduos numa situação "face a face", na qual o entrevistador busca obter informação do outro, o respondente (GIL, 2002). Este procedimento coleta dados objetivos e subjetivos, sendo os últimos

conseguidos apenas por entrevista, pois eles se relacionam com os valores, às atitudes e às opiniões dos sujeitos entrevistados (BONI e QUARESMA, 2005).

As entrevistas realizadas foram do tipo semiestruturada, em que se partiu de alguns questionamentos básicos, apoiados pela teoria, que foram de interesse da pesquisa. À medida que a entrevista se desenvolvia foram surgindo novas interrogativas, resultante dos *insights* que surgiram com as respostas do entrevistado. As perguntas fundamentais que constituíram a entrevista não nasceram a *priori*. Elas resultaram não somente da teoria que embasa o estudo e do levantamento de antecedentes do SAI (TRIVIÑOS, 2008).

Para realização da entrevista fez-se uso de um formulário/roteiro (apêndice A), cujas questões eram abertas e fechadas, com tópicos que possibilitavam ao entrevistador discorrer sobre o tema proposto. Foram elaborados diferentes tópicos na entrevista, de forma a complementar o perfil do entrevistado e/ou o elo ou ambiente do SAI em que está inserido. Desta forma foi possível colher as informações sobre a realidade do SAI biodiesel, as quais foram pertinentes a proposta do estudo.

A seleção dos entrevistados ocorreu de forma intencional visando explorar as diferentes opiniões dos especialistas sobre suas óticas acerca do tema em questão. Assim, foram exploradas as diferentes opiniões e representações sobre o SAI biodiesel. Os especialistas selecionados para as entrevistas possuem as seguintes características: acesso às informações e dados do SAI biodiesel, conhecimento do sistema, dada suas experiências profissionais, disponibilidade e disposição para colaborar com a pesquisa.

A amostra foi composta dos seguintes profissionais: executivo de cooperativa, pesquisadores de institutos de pesquisa estadual e federal, docentes universitários, diretores de empresas e ex-secretário de agricultura municipal. Ao todo 18 profissionais foram contatados, e destes, nove foram entrevistados. O levantamento das informações ocorreu entre 01 de fevereiro e 15 de maio de 2012.

## 3.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Esta dissertação abarca um modelo teórico para análise e interpretação dos dados combinada com a técnica de análise de conteúdo. Inicialmente, prospectaram-se as potencialidades e limitações do SAI biodiesel, bem como se identificou a percepção e posicionamento dos entrevistados em relação ao tema com base na teoria e em seguida

fez-se um confronto entre as informações levantadas com a teoria utilizada. Desta relação, resultam novos conhecimentos, perspectivas e proposições para o SAI biodiesel atendendo aos objetivos propostos.

A análise de conteúdo compreende um conjunto de técnicas de análise das comunicações (entrevistas e documentos), visando à explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo. Ou seja, a análise de conteúdo busca ir além e busca conhecer o que está por trás das palavras sobre as quais se debruça (BARDIN, 2010). Esta técnica demostrou sua importância para o trabalho na medida em que aprofundou as discussões da prospecção encontrando gargalos determinantes que comprometem o SAI biodiesel.

Apropriou-se neste estudo do modelo teórico da Nova Economia Institucional que serve de embasamento para a análise de sistemas agroindustriais nos seguintes aspectos: ambientes institucional, organizacional, tecnológico e competitivo e estruturas de governança. De tal forma, buscou-se a descrição do SAI biodiesel no Paraná, a caracterização destes ambientes e das estruturas de governança. Junto com a descrição prospectou-se os gargalos e potencialidades que afetam o SAI biodiesel nestes aspectos.

A análise e interpretação dos resultados foram realizadas de maneira qualitativa, baseada em um modelo teórico que permitiu que se atendesse aos objetivos propostos. Estes resultados são apresentados no próximo capítulo.

# 4 CARACTERIZAÇÃO DO SAI BIODIESEL DO PARANÁ

Para atender os objetivos propostos pelo estudo este capítulo descreve e analisa os elos do SAI (exceto o elo dos insumos, que se relaciona aos diversos complexos agroindustriais envolvidos no SAI biodiesel), com enfoque principal no elo da agricultura e indústria e nas transações e estruturas de governança adotada entre os elos. Em seguida, são apresentados e analisados os ambientes institucional, organizacional tecnológico e competitivo, nos quais se apontam as principais potencialidades e gargalos que afetam o desempenho deste. O SAI biodiesel apresenta uma estrutura diferente dos demais SAIs e assim acrescenta-se mais um elo entre a indústria e o atacado, a Petrobrás. Atualmente ela é responsável pela aquisição de todo o biodiesel das indústrias e repasse para as distribuidoras (atacado), conforme a ilustração da figura 7.

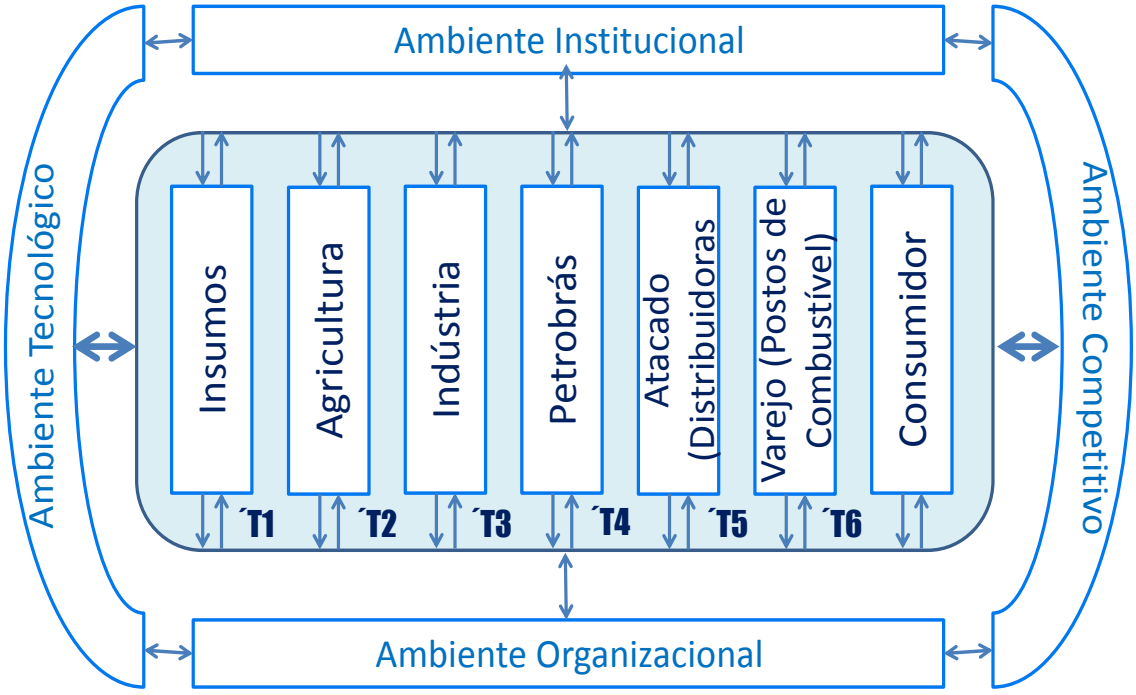


Figura 7 – Análise do SAI Biodiesel Paraná
Fonte: Elaborado pelo autor

## 4.1 AGENTES DO SAI BIODIESEL E ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA

O elo da agricultura é o que fornece as matérias-primas para a produção do biodiesel, logo a capacidade de produção e expansão do biodiesel esta relacionada a

capacidade de produção de matérias-primas. Cabe destacar que a indústria poderia estar importando de outros estados para suprir a sua demanda, porém, pretende-se verificar a capacidade do estado de forma autônoma.

Cada região do País, com as suas peculiaridades de solo e clima, possui vantagem na produção de algumas dessas matérias-primas. A participação da matéria-prima soja no sistema agroindustrial biodiesel do Brasil chegou a mais de 70%, seguida por gordura bovina com cerca 15% e óleo de algodão (7,7%). Já na Região Sul, a soja representa aproximadamente 80% das matérias-primas utilizadas, seguidas por gordura bovina e óleo de algodão com aproximadamente 15% e 3%, respectivamente (ANP, 2012). Para determinar a capacidade produtiva da agricultura paranaense, fez-se um levantamento de potenciais culturas no Paraná que poderiam estar atendendo a demanda da indústria de biodiesel. São elas: algodão, amendoim, canola, girassol, mamona e soja, A Figura 8 mostra a evolução da produção de cada uma dessas matérias-primas durante as safras de 2003/04 a 2009/10.

A soja tem sido a principal matéria-prima utilizada na produção de biodiesel no Brasil e no Paraná. Apesar da redução da participação da sojicultura paranaense no cenário nacional, o Paraná ainda se destaca como um dos maiores produtores do País. Na safra 2009/10, foram plantados 4,47 milhões de hectares com soja no Paraná, que representa 46% dentre toda área produtiva do estado (SEAB, 2011). De acordo com os dados preliminares da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011), o estado produziu na safra 2009/10, aproximadamente 20% da produção total de soja do País e está entre os estados mais produtivos com 3.139 kg/ha, superior a média nacional de 2.927 kg/ha.

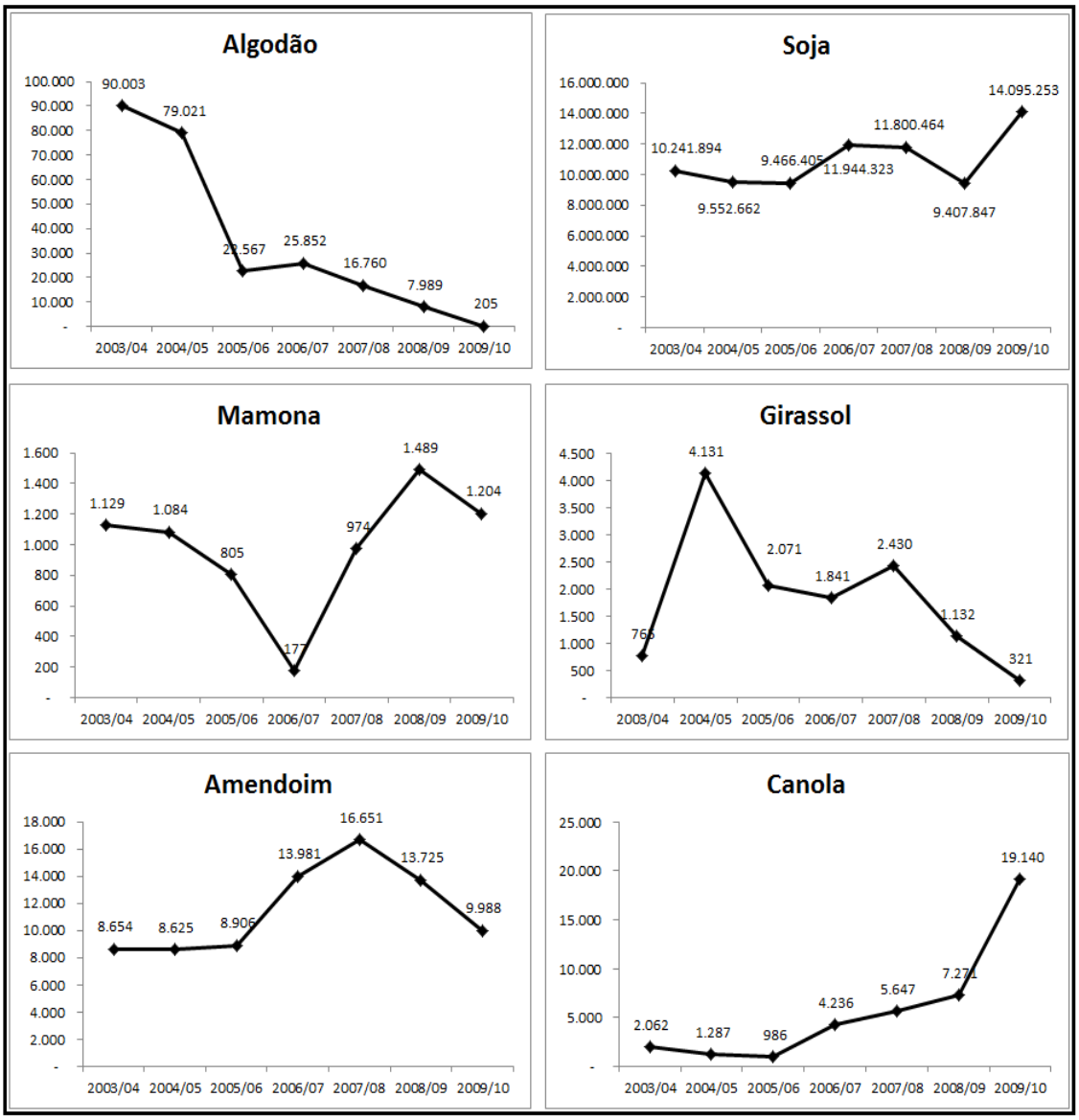


Figura 8 – Produção das principais matérias-primas vegetais com potencial para a produção de biodiesel no Paraná em toneladas
Fonte: SEAB (2011)

O representante da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em sua entrevista afirmou que o produtor rural de soja brasileiro é muito competitivo em relação aos demais. A produção é muito competitiva até chegar à porta da fazenda. Depois que ela sai da fazenda inicia-se a perda de competitividade, por fatores de ordem logística, cambial e tributação, dentre outros. Contudo, mesmo considerando estes fatores, o Brasil é muito competitivo na produção da soja.

O algodão, por exemplo, é a segunda matéria-prima vegetal no *ranking* de produção das usinas, porém, no Paraná, fatores como a imigração da indústria têxtil para outros estados do País tem desestimulado o cultivo da planta. A produção de algodão no

Paraná chegou a 90 mil toneladas na safra 2003/04, já na safra 2009/10 havia reduzido para pouco mais de 200 toneladas.

Outra matéria-prima com potencial de diversificação da matriz produtiva do biodiesel é o amendoim. Porém, nas últimas três safras, nota-se uma tendência de queda na produção dessa oleaginosa no Paraná. Na safra 2007/08 foram colhidos mais de 16,5 mil toneladas no estado, na safra 2008/09 foram 13,7 mil toneladas e na safra 2009/10, 9,9 mil toneladas: queda de 40% no período.

A canola (proveniente do melhoramento genético da colza) é outra oleaginosa bastante utilizada na produção de biodiesel na Europa, e nos últimos anos vem ganhando espaço na região sul no Brasil. Utilizada como alternativa na cultura de inverno, o Paraná experimentou um aumento de produção de aproximadamente 900% entre as safras 2003/04 e 2009/10. Na última safra, a produção do estado foi 20.362,00 toneladas (SEAB, 2011), atrás apenas da produção do Rio Grande do Sul. No entanto, a produtividade do Paraná se mostrou superior a dos demais estados com 1.647 kg/ha (CONAB, 2011). O aumento da produção de canola no estado pode estar associado aos incentivos que uma das empresas produtoras de biodiesel tem oferecido aos produtores.

A cultura do girassol, caracterizada como uma cultura resistente à seca, ao frio e ao calor, passou de 765 toneladas na safra 2003/04 para 4,1 mil toneladas na safra seguinte. Nas safras posteriores a produção começou a decair chegando a 321 toneladas na safra 2009/2010.

A mamona é uma oleaginosa de cultura temporária de destaque no Brasil devido à sua grande aplicação na indústria farmacêutica, química, e até então se cogitou sua utilização na produção de biodiesel. A produção nacional se concentra principalmente no semiárido brasileiro com grandes impactos econômicos e sociais. A produção paranaense de mamona apresentou queda nas safras de 2003/04 a 2006/07, nas duas safras seguintes mostrou um crescimento importante, e por fim, na safra 2009/10 passou de 1,4 mil toneladas para 1,2 mil toneladas (SEAB, 2011).

Em relação à área plantada, conforme a Tabela 1, destas culturas nota-se o mesmo movimento, com a destinação de maior área para a soja e canola. A mamona tem mantido uma área de produção praticamente estável nas últimas três safras analisadas. A área cultivada de algodão manteve-se entre cinco mil e seis mil hectares com uma queda para 4 mil na safra 2009/10. As demais cultivares, soja e canola, tem sua área destinada a produção aumentada ao longo do período considerado. A área

destinada a canola saltou de 1,3 mil hectares para 13 mil hectares. Já a área da soja tem aumentado de 3,9 milhões (ha) para 4,48 milhões de (ha)

Tabela 1 – Área plantada (ha) por cultura no Paraná

| Safra/ Cultivar | 2005/06 | 2006/07 | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 |
|---|---|---|---|---|---|
| Algodão | 13.911 | 12.256 | 6.528 | 3.423 | 101 |
| Amendoim | 5.067 | 5.725 | 5.813 | 6.090 | 4.076 |
| Canola | 1.377 | 3.027 | 3.905 | 6.329 | 13.091 |
| Girassol | 1.673 | 1.835 | 1.969 | 1.680 | 282 |
| Mamona | 623 | 106 | 762 | 834 | 844 |
| Soja | 3.950.871 | 4.008.200 | 3.971.678 | 4.077.242 | 4.479.042 |

Fonte: SEAB (2012)

O atual cenário produtivo do Paraná não sinaliza a produção de biodiesel, em grande escala, a partir de óleos vegetais sem o uso da soja ou canola. A soja já possui uma produção significativa é um complexo agroindustrial organizado, e com uma estrutura logística importante. A canola poderá se tornar um complexo agroindustrial no Paraná, principalmente por intervenção de empresas produtoras do biodiesel. As demais culturas possuem uma produção baixa, não se constituem como um sistema agroindustrial representativo, apresentando problemas logísticos importantes. A estrutura de armazenagem e processamento do estado esta constituída para receber apenas três culturas: soja, milho e trigo.

Antes de apresentar o elo da indústria do biodiesel propriamente, evidencia-se que o estado tem uma estrutura industrial bastante robusta na transformação da soja, sendo a segunda maior do Brasil. De acordo com a ABIOVE (2012) no ano de 2010 a capacidade de processamento de soja foi de 12,8 milhões de toneladas, enquanto a produção na safra 2009/2010 foi de 14 milhões de toneladas. Para o entrevistado HH, essa situação se inverteu e atualmente a capacidade instalada de processamento é superior à capacidade de produção. De tal forma, a produção de soja é insuficiente para atender a capacidade instalada, necessitando a importação do produto de outras regiões para que a indústria opere com sua capacidade total.

Em relação ao elo da indústria, o Brasil, conta com 65 plantas produtoras de biodiesel com autorização da ANP para operar. Estas possuem uma capacidade total autorizada de 19, 4 mil $m^3$/dia, ou seja, a capacidade de produção anual é de aproximadamente sete milhões de $m^3$. Destas, 61 possuem autorização para comercialização do biodiesel produzido, isto corresponde a cerca de 18,5 mil $m^3$/dia de capacidade autorizada para comercialização. Destaca-se ainda, que existem sete plantas

de produção de biodiesel já instaladas com autorização para ampliação da capacidade e dez plantas novas autorizadas para construção. Finalizadas as obras, estas 17 empresas contribuirão para um aumento na produção de biodiesel com um volume de 4,5 mil $m^3$/dia. A capacidade total de produção passará à 23,9 mil $m^3$/dia (ANP, 2012).

A indústria brasileira de biodiesel apresenta uma ociosidade considerável, sendo que a capacidade produtiva em 2011 foi de 5,8 milhões $m^3$ e a produção total verificado foi de 2,67 milhões $m^3$, conforme a Tabela 2. De tal forma, a produção chegou a 46% da capacidade instalada neste ano. A tabela 2 mostra ainda o rápido crescimento da produção brasileira do biodiesel entre 2005 e 2011.

Tabela 2 – Produção mensal de biodiesel no Brasil em $m^3$ – 2005 a 2011

| Dados | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janeiro | - | 1.075 | 17.109 | 76.784 | 90.352 | 147.435 | 186.327 |
| Fevereiro | - | 1.043 | 16.933 | 77.085 | 80.224 | 178.049 | 176.783 |
| Março | 8 | 1.725 | 22.637 | 63.680 | 131.991 | 214.150 | 233.465 |
| Abril | 13 | 1.786 | 18.773 | 64.350 | 105.458 | 184.897 | 200.381 |
| Maio | 26 | 2.578 | 26.005 | 75.999 | 103.663 | 202.729 | 220.484 |
| Junho | 23 | 6.490 | 27.158 | 102.767 | 141.139 | 204.940 | 231.573 |
| Julho | 7 | 3.331 | 26.718 | 107.786 | 154.557 | 207.434 | 249.897 |
| Agosto | 57 | 5.102 | 43.959 | 109.534 | 167.086 | 231.160 | 247.934 |
| Setembro | 2 | 6.735 | 46.013 | 132.258 | 160.538 | 219.988 | 233.971 |
| Outubro | 34 | 8.581 | 53.609 | 126.817 | 156.811 | 199.895 | 237.885 |
| Novembro | 281 | 16.025 | 56.401 | 118.014 | 166.192 | 207.868 | 237.189 |
| Dezembro | 285 | 14.531 | 49.016 | 112.053 | 150.437 | 187.856 | 214.911 |
| **Total do Ano** | **736** | **69.002** | **404.329** | **1.167.128** | **1.608.448** | **2.386.399** | **2.670.801** |

Fonte: ANP (2012)

O Paraná possui três empresas autorizadas para a produção, a saber: Big Frango, Biopar, localizadas no município de Rolândia, cuja capacidade nominal de produção é 6 $m^3$/dia e 120$m^3$/dia, respectivamente. Apenas a segunda tem liberação para comercializar o biodiesel junto a ANP. A terceira empresa de produção de biodiesel no Paraná é a BS Bios, localizada no município de Marialva, com capacidade de 353$m^3$/dia. A capacidade nominal total de produção destas três indústrias juntas chega a 479$m^{3/}$dia (ANP, 2012).

Até agosto de 2011, a Biolix era a quarta empresa com autorização para produzir e comercializar biodiesel junto a ANP. Todavia no mês de setembro de 2011 teve sua autorização cancelada. A empresa tem uma capacidade produtiva de 30 $m^{3/}$dia.

Conforme informações da Tabela 3 a produção de biodiesel no Paraná em escala para comercialização inicia-se em julho de 2008 apenas. Nota-se que o aumento na quantidade produzida de biodiesel ocorre a partir de julho de 2010 quando chega a

produção mais de 8 mil $m^3$ no mês. Essa média de produção se manteve nos demais meses até o final do ano. Nos seis primeiros meses de 2010, a média da produção paranaense foi de 2,955 mil $m^3$. A produção paranaense de biodiesel no ano de 2010 foi de 69,7 mil $m^3$, representado cerca de 3% da produção nacional. Em 2011 a produção de biodiesel atingiu a casa de 114 mil $m^{3.}$

Tabela 3 – Produção mensal de biodiesel no Paraná em $m^3$ – 2005 a 2011

| Dados | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janeiro | - | - | 6 | - | 1.688 | 1.523 | 7.147 |
| Fevereiro | - | 9 | 3 | - | 1.761 | 3.473 | 8.476 |
| Março | - | - | 3 | - | 2.458 | 3.098 | 9.718 |
| Abril | - | - | - | - | 1.453 | 2.365 | 6.365 |
| Maio | 6 | 11 | - | - | 996 | 2.961 | 8.514 |
| Junho | 1 | 24 | - | - | 1.274 | 4.316 | 11.794 |
| Julho | 3 | 36 | - | 805 | 2.689 | 8.736 | 10.492 |
| Agosto | 1 | 20 | - | 600 | 2.021 | 10.825 | 8.767 |
| Setembro | - | - | - | 1.100 | 3.829 | 10.200 | 11.132 |
| Outubro | 14 | - | - | 1.636 | 2.353 | 6.178 | 10.483 |
| Novembro | - | - | - | 1.829 | 2.054 | 7.312 | 11.013 |
| Dezembro | - | - | - | 1.324 | 1.105 | 8.684 | 10.916 |
| **Total do Ano** | **26** | **100** | **12** | **7.294** | **23.681** | **69.670** | **114.819** |

Fonte: ANP (2012)

A pesquisa evidenciou ainda algumas iniciativas na produção de biodiesel para consumo em frotas próprias. É o caso de uma empresa localizada no município de Toledo/PR que montou uma estrutura com capacidade de 10 mil $m^3$ dia. A ideia de comercialização foi refutada pela empresa, dada sua baixa capacidade e demanda do óleo pela frota da empresa. Atualmente a produção esta suspensa. Para o proprietário, no momento está sendo inviável a produção. As matérias-primas tiveram elevação nos preços ao longo dos últimos anos e deixaram o óleo diesel com um preço mais interessante para a empresa.

A transação entre as indústrias produtoras de biodiesel e o elo seguinte acontece via leilões conforme determinação da legislação[2], sendo que a Petrobras é responsável por fazer a intermediação entre indústrias e distribuidoras.

Inicialmente, a Petrobrás fazia a primeira compra do biodiesel das indústrias com base na oferta de menor preço e no fator logístico e em seguida repassava para as

[2] A discussão a respeito da obrigatoriedade de comercialização via leilões é aprofundada no item 4.2

distribuidoras por meio de um releilão. Atualmente, a Petrobrás continua fazendo a compra do biodiesel dos produtores, mas considerando o pedido qualificado das distribuidoras, baseado no preço, qualidade do produto e logística, sem a necessidade de releilão.

A ANP é responsável por organizar estes leilões no qual as refinarias compram o biodiesel para misturá-lo ao diesel derivado do petróleo. Inicialmente o objetivo dos leilões foi gerar mercado e estimular a produção em quantidade suficiente para que as refinarias e distribuidores conseguissem atender a mistura determinada pela lei. Os leilões seguem sendo realizados para garantir que todo o óleo diesel comercializado no país contenha o percentual de biodiesel determinado em lei.

A forma de comercialização por leilões na forma que vinham sendo efetuados até junho de 2012 estavam gerando ineficiência logística, como pode ser observado na Tabela 4. Para explanar sobre o mercado consumidor de 2010 é cabível apresentar as informações de comercialização do biodiesel que foram viabilizadas por leilões em 2009. Nota-se uma que as indústrias paranaenses encontram-se localizadas próximas ao mercado consumidor. Estes dados permitem identificar a origem (produção) e o destino (mercado consumidor) do biodiesel por regiões.

Tabela 4 – Movimentação da produção de biodiesel por região no Brasil em (m3/ano) – 2009

| | | Destino/Consumo | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Sul | Sudeste | Centro-Oeste | Outras regiões | |
| Origem/Produção | Sul | 337.915 | 113.641 | 411 | 6.192 | 458.159 |
| | Sudeste | 4.827 | 250.294 | 394 | 23.735 | 279.250 |
| | Centro-Oeste | 27.295 | 294.544 | 171.240 | 136.753 | 629.832 |
| | Outras Regiões | 512 | 3.659 | 4.263 | 196.969 | 205.403 |
| Total | | 370.549 | 662.138 | 176.308 | 363.649 | 1.572.644 |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANP (2010)

Nota-se que a região Sul obteve, em 2009, um superávit de 87,6 mil m³ entre a produção e consumo de biodiesel. Os dados referentes à região Sul como mercado consumidor (destino) de biodiesel evidenciaram que 91% de sua demanda foi atendida pela própria região, 1,3% pelo Sudeste, 7% pelo Centro-Oeste. No entanto, quando vista como produtora (origem) de biodiesel observa-se que 74% de sua produção destinou-se à própria região e 25% à região Sudeste, totalizando 99%.

O Sudeste obteve um déficit de 382 mil m³ na produção de biodiesel, de modo que grande parte dessa demanda (62%) foi suprida pelas regiões Sul e Centro-Oeste, respectivamente, com 113,6 mil m³ e 294,5 mil m³. O Centro-Oeste do Brasil obteve um superávit entre, origem e destino, de 453,5 mil m³ de biodiesel, ou seja, produziu mais do que consumiu. Dessa produção de biodiesel, 46% foi destinado para atender o Sudeste, e 27% da produção foi responsável por suprir quase a totalidade da demanda de consumo da própria Região (97%).

Assim, aproximadamente 90% da produção de biodiesel produzido nestas três regiões foram consumido internamente e o restante foi destinado para as regiões Norte e Nordeste. A demanda de biodiesel das regiões Norte e Nordeste foram basicamente atendida, em 54% pelas próprias regiões, sendo complementada em 38% pela produção do Centro-Oeste, 7% do Sudeste e o restante é provido da Região Sul. Já a movimentação do biodiesel entre os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresenta algumas peculiaridades referentes à produção e o mercado consumidor, descritas na Tabela 5.

O Rio Grande do Sul mostrou-se o maior produtor de biodiesel do Brasil, destinando cerca de 47% de produção para atender o estado do Paraná, 26% para o próprio estado, e 23% para o estado de São Paulo. Ademais, o Rio Grande do Sul atende 99% da demanda de biodiesel do estado de Santa Catarina.

O Mato Grosso se posiciona como o segundo maior produtor de biodiesel, sendo consumidor de apenas 8% de sua produção, apresentando um superávit próximo de 333 mil m³ de biodiesel. Cerca de 25% de sua produção foi destinada aos estados fora da Região Centro-Sul, 24% para o estado de São Paulo, 14% para Minas Gerais, 8% para o Distrito Federal e para Goiás, e 7% para o Paraná. O Paraná com uma produção de 23,6 mil m³ de biodiesel apresentou um déficit de 225 mil $m^3$ de biodiesel em 2009. Da produção paranaense 53% permaneceu no estado e 43% foi destinado à São Paulo.

Em relação ao elo do varejo, o biodiesel se encontra disponível em todos os postos de combustíveis que vendem o óleo diesel, dada a obrigatoriedade da mistura. Assim, além dos consumidores terem acesso ao produto, tem a obrigatoriedade de consumo.

Tabela 5 – Movimentação do biodiesel (m³) no Centro-Sul - 2009

| | | Destino/Consumo | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DF | ES | GO | MG | MS | MT | PR | RJ | RS | SC | SP | Outros | **Total** |
| Origem/Produção | GO | 27.315 | 8.754 | 42.562 | 65.635 | 288 | 89 | 3.024 | 13.565 | 0 | 0 | 57.565 | 46.122 | **264.919** |
| | MG | 0 | 3.838 | 104 | 15.258 | 0 | 0 | 0 | 1.448 | 0 | 0 | 20 | 15.957 | **36.625** |
| | MS | 45 | 0 | 0 | 0 | 697 | 0 | 792 | 0 | 0 | 0 | 2.498 | 0 | **4.032** |
| | MT | 29.536 | 4.527 | 27.682 | 49.612 | 15.292 | 27.734 | 23.479 | 6.948 | 0 | 0 | 85.440 | 90.430 | **360.680** |
| | PR | 0 | 0 | 0 | 0 | 411 | 0 | 12.563 | 167 | 92 | 77 | 10.338 | 0 | **23.648** |
| | RJ | 0 | 837 | | 30 | 0 | 0 | 0 | 6.894 | 0 | 0 | 175 | 0 | **7.936** |
| | RS | 0 | 0 | 0 | 179 | 0 | 0 | 204.419 | 3.665 | 111.961 | 8.803 | 99.292 | 6.192 | **434.511** |
| | SP | 45 | 6.731 | 111 | 25.035 | 89 | 45 | 4.827 | 56.426 | 0 | 0 | 133.602 | 7.776 | **234.687** |
| **Total** | | **56.941** | **24.687** | **70.459** | **155.749** | **16.777** | **27.868** | **249.104** | **89.113** | **112.053** | **8.880** | **388.930** | **166.477** | **1.367.038** |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANP (2010)

Para determinar o mercado consumidor de biodiesel, deve-se considerar o consumo de óleo diesel. O Brasil teve um consumo de 45,1 milhões de m³ de óleo diesel (proveniente do petróleo) em 2010. Dada a obrigatoriedade de adição de 5% de biodiesel a este volume, a demanda por biodiesel no Brasil foi de 2,2 milhões de $m^3$ em 2010. A distribuição deste combustível entre os estados da federação podem ser observados na Figura 9.

Em 2010, o Centro-Sul do Brasil obteve uma demanda aproximada de 1,7 milhões m³ de biodiesel, o que representou 75% da demanda nacional. A Região Sudeste representou a maior parcela dessa demanda, 45% da nacional; a Região Sul representou aproximadamente 19%; e a Região Centro-Oeste 11% da demanda nacional.

Na Região Sudeste, o estado de São Paulo foi responsável por 23% da demanda nacional de biodiesel, seguido por Minas Gerais com 13%. A Região Sul se posiciona como o segundo maior mercado consumidor de biodiesel do país, sendo o estado do Paraná o maior demandante com 9% da demanda nacional, seguido do Rio Grande do Sul responsável por 6% da demanda nacional de biodiesel. No Centro-Oeste, os dois estados mais representativos no mercado consumidor nacional de biodiesel foram Goiás e Mato Grosso com 4,4% e 4,1% da demanda nacional, consecutivamente.

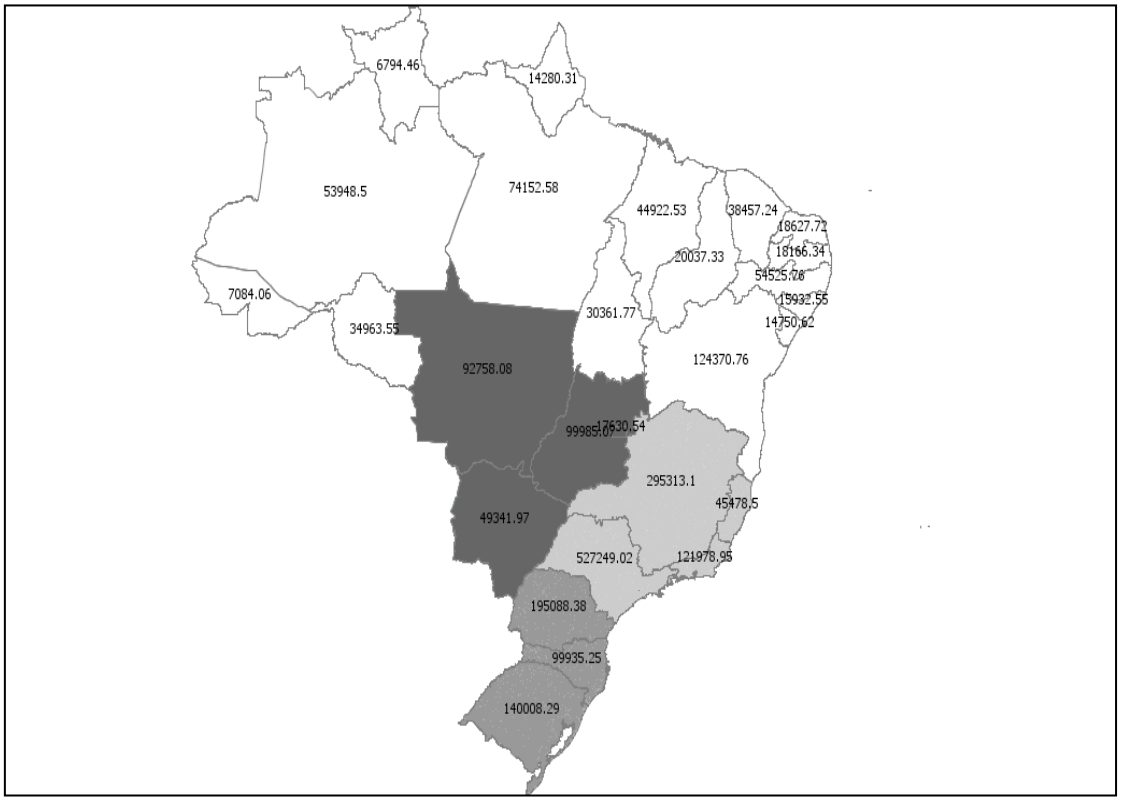


Figura 9 – Demanda brasileira de biodiesel por estado baseado no consumo de óleo diesel e adição do percentual de 5% em m³/ano - 2010
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da ANP (2010).

A NEI se preocupa com eficiência das transações. Ao se analisar as transações entre agricultores familiares e indústrias, na qual se tem a exigência de um intermediário (sindicato, associação, cooperativa) ocorre um aumento nos custos de transação e em algumas situações existem dificuldades para fazer a aquisição mínima, impossibilitando a participação nos leilões. As transações coordenadas por leilões também apresentam ineficiência, principalmente na parte logística.

## 4.2 AMBIENTE INSTITUCIONAL

No SAI biodiesel a presença e influência das instituições é facilmente verificada. Estas já datam desde a década de 1980 quando foi criado o Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos. Este foi elaborado pela Comissão Nacional de Energia, por meio da resolução n° 007 de outubro de 1980. Com este plano objetivava-se instituir a mistura de 30% de óleos vegetais ou derivados ao diesel e, em longo prazo, uma substituição total do mesmo. Porém, este programa foi abandonado no ano de 1986,

cujo motivo foi a redução nos preços do petróleo no mercado internacional (POUSA, SANTOS; SOARES, 2007).

No início do século XXI, o assunto sobre o biodiesel volta à pauta do Governo Federal, sendo que em 02 de julho de 2003 a Presidência da República instituiu por meio de Decreto um Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia.

Encerrados os trabalhos do GTI, foi produzido o Relatório Final que apontou como conclusão o potencial do biodiesel de corroborar favoravelmente para equacionar demandas fundamentais para o Brasil, a saber: amainar desigualdades regionais; contribuir para a economia de divisas e a redução da dependência do petróleo importado; fortalecer a matriz energética com mais um produto renovável; melhorar as condições ambientais; reduzir custos na área de saúde com o combate aos chamados males da poluição; e, por fim, promover a inclusão social de agricultores familiares mediante a geração de emprego e renda decorrente de seu progressivo engajamento na cadeia produtiva do biodiesel (RODRIGUES, 2006). Assim, a exploração de óleos vegetais em motores de combustão interna está condicionada a uma série de fatores de ordem social, econômica e ambiental.

Este relatório serviu de embasamento ao Presidente da República para estabelecer o PNPB em 23 de dezembro de 2003. Por meio de Decreto criou-se a Comissão Executiva Interministerial (CEIB) que possuía como unidade executiva um grupo gestor. Em 31 de março de 2004, a CEIB aprovou o plano de trabalho que norteia as ações do PNPB. Em dezembro de 2004 foi lançado o Marco Regulatório que estabeleceu as condições legais para inclusão do biodiesel na Matriz Energética Brasileira de combustíveis líquidos.

Os atos legais contidos no marco regulatório determinam os percentuais de mistura do biodiesel ao diesel de petróleo, a rampa de mistura, a forma de utilização e o regime tributário. Já os decretos estabelecidos objetivam regulamentar o regime tributário com distinção por região de plantio, por oleaginosa e por categoria de produção (agronegócio e agricultura familiar). Ainda, criam o selo Combustível Social e isentam a cobrança de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) (MME, 2011). Não obstante, transações entre os elos do SAI biodiesel são determinas por estas instituições. O PNPB apoia-se em leis, decretos e outros documentos legais e normativos. Citam-se

os considerados básicos no Quadro 2, os quais no decorrer do estudo serão comentados alguns deles:

| Norma | Especificações |
|---|---|
| Decreto de 02/07/2003 | Institui Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal biodiesel como fonte alternativa de energia, propondo, caso necessário, as ações necessárias para o uso do biodiesel. |
| Decreto de 23/12/2003 | Institui a Comissão Executiva Interministerial encarrega da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso de óleo vegetal biodiesel como fonte alternativa de energia. |
| Resoluções da ANP 41 e 42 de 24.01.2004 | Dispõe sobre o produtor de biodiesel e sobre a comercialização e fiscalização de biodiesel, respectivamente. |
| Decreto nº 5.297 de 06/12/ 2004 | Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS)/ Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP) e da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. |
| Decreto nº 5.298 de 06/12/ 2004 | Altera a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre o produto que menciona (biodiesel). |
| Resolução BNDES nº 1.135/2004 | Institui o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em biodiesel, prevendo financiamento para todas as etapas da cadeia produtiva (financia até 90% dos projetos com Selo Combustível Social e até 80% sem essa característica). |
| Lei nº 11.097, de 13/01/2005 | Define o biodiesel como novo combustível na matriz energética brasileira e estabelece o percentil de mistura obrigatória. Estabelece, ainda, competência à ANP para regular e fiscalizar a produção e comercialização de bicombustíveis. |
| Lei n° 11.116, de 18.05.2005 | Define o modelo tributário federal aplicável ao biodiesel (isenção ou redução de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), PIS/PASEP e COFINS, por região, tipo de produtor e matéria-prima oleaginosa). |
| Decreto nº 5.448, de 20/05/2005 | Fixa em 2% o percentual de mistura de biodiesel e autoriza percentuais superiores para uso em geradores, locomotivas, embarcações e frotas veiculares cativas. |
| Decreto nº 5.457, de 06/06/ 2005 | Dá nova redação a o art. 3º do Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, que reduz as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a importação e a comercialização de biodiesel. |
| Instruções Normativas MDA nº 01, de 05/07/2005 | Estabelece critérios e procedimentos para concessão de uso do Selo Combustível Social. |
| Resolução nº 03 do CNPE de | Reduz o prazo de que trata o § 1o do art. 2o da Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005, e dá outras providências. |

| | |
|---|---|
| 23/09/2005 | |
| MDA nº 02, de 30/09/2005 | Fixa critérios e procedimentos para enquadramento de projetos de produção de biodiesel no mecanismo do Selo Combustível Social. |
| Instruções Normativas SRF nº 516, de 22.02.2005, e nº 628, de 02/03/2006 | Estabelecem, respectivamente, condições para o registro de produtor e importador de biodiesel e regime especial de apuração e pagamento dos tributos federais PIS/PASEP e COFINS. |
| Resolução nº 31 da ANP de 04/11/2005 | Regula a realização de leilões públicos para aquisição de biodiesel. |
| Portaria nº 139 do MAPA de 30/05/2006 | Cria a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosas e Biodiesel. |
| Decreto nº 6.006 de 28/12/ 2006 | Aprova a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI. |
| Resolução nº 18 da ANP de 22/06/ 2007 | Estabelece a obrigatoriedade da autorização prévia da ANP para utilização de biodiesel, B100, e de suas misturas com óleo diesel, em teores diversos do autorizado por legislação específica, destinados ao uso experimental, caso o consumo mensal supere a 10.000 litros |
| Resolução nº 5 do CNPE de 03/10/2007 | Estabelece diretrizes gerais para a realização de leilões públicos para aquisição de biodiesel, em razão da obrigatoriedade legal prevista na Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005, e dá outras providências. |
| Resolução nº 33 da ANP de 30/10/2007 | Dispõe sobre o percentual mínimo obriga tório de biodiesel, de que trata a Lei nº 11.097, de 13 de ANP janeiro de 2005, referente ao ano de 2008, a ser contratado mediante leilões para aquisição de biodiesel, a serem realizados pela ANP. |
| Resolução nº 34 da ANP de 01/11/2007 | Estabelece os critérios para comercialização de óleo diesel e mistura óleo diesel/biodiesel especificada pela ANP por distribuidor e transportador-revendedor-retalhista. |
| Resolução nº 07 do CNPE de 05/12/2007 | Estabelece diretrizes para a formação de estoques de biodiesel. |
| Resolução nº 44 da ANP de 11/12/2007 | Estabelece que os produtores de óleo diesel adquirentes de biodiesel em leilões públicos realizados pela ANP, para atendimento ao percentual mínimo obrigatório de que trata a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, deverão fornecer biodiesel aos distribuidores, independentemente de esses terem adquirido óleo diesel de outros produtores ou de importadores que não tenham participado dos leilões públicos realizados pela ANP. |
| Resolução nº 45 da ANP de 11/12/2007 | Estabelece que os produtores de óleo diesel, Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS e Alberto Pasqualini – REFAP S.A., adquirentes nos Pregões Eletrônicos nº 069/07-ANP e 070/07-ANP, devem adquirir biodiesel, com o intuito de formar estoque, em volume superior à demanda mensal desse produto para atendimento ao percentual mínimo de |

| | |
|---|---|
| | adição obrigatória ao óleo diesel, nos termos da Lei nº 11.097, de 16 de janeiro de 2005. |
| Resolução nº 02 da ANP de 29/01/2008 | Estabelece a obrigatoriedade de autorização prévia da ANP para a utilização de biodiesel, B100, e de suas misturas com óleo diesel, em teores diversos do autorizado pela legislação vigente, destinados ao uso específico. |
| Resolução nº 2 do CNPE de 13/03/2008 | Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Políticas Energética s de 13 de março de 2008. |
| Resolução nº 07 de ANP de 19/03/2008 | Estabelece a especificação do biodiesel a ser comercializado pelos diversos agentes econômicos autorizados em todo o território nacional. |
| Resolução nº 08 da ANP de 25/03/08 | Altera a Resolução ANP nº 33, de 31/10/07 e nº 45, de 12/12/07. |
| Decreto nº 6.458 de 14/05/2008 | Altera o art. 4º do Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os coeficientes de redução diferenciados das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel. |
| Resolução nº 21 da ANP de 10/07/2008 | Altera a Resolução ANP nº 33, de 31/10/07 e nº 45, de 12/12/07. |
| Resolução nº 25 da ANP de 02/09/2008 | Estabelece a regulamentação e a obrigatoriedade de autorização da ANP para o exercício da atividade de produção de biodiesel. |
| Resolução nº 02 do CNPE de 27/04/2009 | Estabelece em quatro por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, de acordo com o disposto no art. 2o da Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005. |
| Instrução normativa nº 01 do MDA de 19/02/2009 | Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do selo combustível social. |
| Resolução nº 06 do CNPE de 16/09/2009 | Estabelece em cinco por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, de acordo com o disposto no art. 2o da Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005. |
| Resolução nº 42 da ANP de 16/12/2009 | Estabelece as especificações do óleo diesel de uso rodoviário, para comercialização pelos diversos agentes econômicos em todo o território nacional. |
| Resolução nº 04 da ANP de 02/02/2010 | Altera o parágrafo único do art. 1º da Resolução ANP nº 7, de 19 de março de 2008 ANP. |
| Portaria do MME nº 469, de 02/08/2011 | Estabelece diretrizes específicas para os Leilões de Compra de Biodiesel, a serem promovidos pela ANP. As diretrizes referem-se a divisão dos lotes leiloados e a inserção do Fator de Ajuste Logístico (FAL). |
| Portaria do MME nº de 11/05/2012 | Estabelece um novo modelo de leilões. |

Quadro 2 – Atos Normativos do PNPB
Fonte: Adaptado de Mourad (2010)

Em 13 de janeiro de 2005 publicou-se a Lei 11.097, na qual define a ANP como reguladora e fiscalizadora da produção e comercialização do biodiesel no Brasil. Dispõe, também, sobre a inclusão do biodiesel na matriz energética do País. Estabelece "cinco por cento, em volume, o percentil mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional". Para o cumprimento de adição deste percentual a lei estabeleceu prazo até o ano de 2013. Nos três primeiros anos após a aprovação da lei, o percentual de adição era facultativo, podendo ser de 2%. A partir de 2008 esse volume seria obrigatório (BRASIL, 2005a). A partir de 2010, a mistura obrigatória passa para 5%, ou seja, o prazo foi adiantado.

A Lei previa que estes prazos poderiam ser adiantados caso fossem cumpridos alguns requisitos, a saber: a disponibilidade de oferta de matéria-prima e a capacidade industrial para produção de biodiesel; a participação da agricultura familiar na oferta de matérias-primas; a redução das desigualdades regionais; o desempenho dos motores com a utilização do combustível; as políticas industriais e de inovação tecnológica. Assim, considerados estes fatores ocorreu a antecipação do prazo de adição de cinco por cento a partir do ano de 2010 (BRASIL 2005a; CNPE, 2009).

A Lei n° 11.116, de 18 de maio de 2005 determina que as atividades de importação ou produção de biodiesel deverão ser exercidas, exclusivamente, por pessoas jurídicas constituídas na forma de sociedade sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, beneficiárias de autorização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bicombustíveis e que mantenham Registro Especial na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda (BRASIL, 2005b).

Esta lei determina ainda que a Contribuição para o PIS/Pasep e a Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social - Cofins incidirão, uma única vez, sobre a receita bruta auferida, pelo produtor ou importador, com a venda de biodiesel, às alíquotas de 6,15% e 28,32%. A legislação prevê ainda um regime especial de apuração e pagamento, em que o produtor ou importador de biodiesel poderá optar, da contribuição da Confins e PIS/Pasep no qual os valores são fixados em R$ 120,14 e R$ 553,19 por metro cúbico.

A comercialização do biodiesel das indústrias é feita por leilões que são controlados pela ANP para que se tenha a garantia da adição do percentil de mistura ao óleo diesel consumido no Brasil, estabelecido pela legislação. As resoluções n$^{o}$ 41, de

24 de novembro de 2004 e nº 31, de 04 de novembro de 2005, dispõem sobre como devem ocorrer os leilões (ANP 2004; ANP 2005). De acordo com o artigo 12 da resolução nº 41, de 24 de novembro de 2004, o produtor de biodiesel poderá comercializar o produto com: a) exportador autorizado pela ANP; b) diretamente no mercado externo, quando autorizado pela ANP ao exercício da atividade de exportação de biodiesel; c) refinaria autorizada pela ANP; d) distribuidor de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, biodiesel, mistura óleo diesel/biodiesel especificada ou autorizada pela ANP e outros combustíveis automotivos; e) consumidor final (ANP, 2004).

A resolução da ANP nº 31, de 04 de novembro de 2005, define em seu Artigo 1º que a ANP deverá promover leilões públicos, "preferencialmente com a utilização de recursos de tecnologia da informação, com vistas à aquisição de biodiesel por produtor e importador de óleo diesel, fazendo publicar no Diário Oficial da União edital contendo regras e condições aplicáveis aos certames". Ainda, de acordo com esta resolução serão autorizados a participar como fornecedores: a) produtores de biodiesel, sendo que deve exercer a atividade de acordo com a Resolução ANP nº 41 de 24 de novembro de 2004, deve ser detentor de Registro Especial da Secretaria da Receita Federal e do selo "Combustível Social"; b) sociedade detentora de projeto de produção de biodiesel que seja reconhecido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) como possuidora dos requisitos necessários à obtenção do selo "Combustível Social" (ANP, 2005, p. 1.)

São classificados como adquirentes do biodiesel ofertado nos leilões públicos os produtores e os importadores de óleo diesel. As proporções que poderão ser compradas correspondem às suas respectivas participações médias no mercado nacional do óleo diesel apuradas nos últimos 12 (doze) meses antecedentes ao mês de realização do leilão, em conformidade com a disponibilidade de dados estatísticos de produção e de importação de óleo diesel da ANP (ANP, 2005).

No dia 11 de maio de 2012, o Ministério das Minas e Energias publicou no Diário Oficial da União a portaria nº 276 que altera a sistemática dos leilões para comercialização do biodiesel das indústrias. As principais mudanças estabelecidas são apresentadas no quadro 3.

| **Modelo Antigo** | **Modelo Novo** |
|---|---|
| Produtores apresentam lances pelo COMPRASNET. São selecionadas "automaticamente" as ofertas de menores preços (ANP e adquirentes são passivos) | Leilão Presencial com duas rodadas de lances. Deverá evoluir para um sistema eletrônico. |
| A seleção é feita pelo COMPRASNET. São selecionadas "automaticamente" as ofertas de menores preços (ANP e adquirentes são passivos). | ANP classificará as ofertas para posterior apresentação aos adquirentes. |
| Adquirentes no leilão não participam do processo de seleção das melhores ofertas. | Adquirentes participam ativamente do processo de seleção. Deverão ouvir o interesse de seus clientes. |
| Volume leiloado definido previamente em Portaria MME, com base na estimativa da demanda de diesel. | Volume será conhecido apenas no final do certame. Cada adquirente vai comprar o biodiesel de acordo com sua demanda, ouvindo seus clientes. |
| Itens (lotes) indivisíveis.<br>Um único ganhador por item. | Não haverá mais itens/lotes. O volume será divisível. |
| Produtor pequeno não consegue ofertar em itens (lotes) maiores que sua capacidade. | A própria usina decidirá o quanto quer ofertar no total, dividindo livremente o volume, em até três ofertas individuais. |
| A usina define o Preço *Cost, Insurance and Freight* (CIF) @ Preço *Free On Board* (FOB) + FAL. Usina define para a região de destino, observado o FAL entre origem e destino. | A usina definirá o Preço FOB. Sem FAL. Usina não definirá mais a região de destino. A oferta será sempre "na porta da usina". |
| Após o leilão, a logística precisa ser adequada em função da escolha feita exclusivamente pelos produtores. | Adquirentes e distribuidoras definirão no leilão o destino do biodiesel, de acordo com suas necessidades e observados seus próprios custos e capacidade logística. |
| Releilão (revenda do biodiesel adquirido no leilão para as distribuidoras). Procedimento próprio dos adquirentes (Petrobrás e Refap), afinal, após o leilão ANP, o biodiesel passada para a propriedade jurídica dos adquirentes. | Não será mais necessário o releilão. Durante o leilão ANP, adquirentes apresentarão as ofertas aos clientes, eletronicamente. |
| Ágio no releilão fica integralmente com os adquirentes. | Ágio no processo de consulta aos clientes deverá ser repassado para a usina, descontada a margem do adquirente previamente definida. |

Quadro 3 – Mudanças institucionais nos leilões de biodiesel
Fonte: Brasil (2012)

Antes desta mudança institucional a Petrobrás fazia a primeira compra do biodiesel das indústrias com base na oferta de menor preço e no fator logístico e em seguida vendia para as distribuidoras num releilão. Com estas mudanças a Petrobrás

continua fazendo a compra do biodiesel dos produtores, mas considerando o pedido qualificado das distribuidoras, baseado no preço, qualidade do produto e logística. Esta alteração permite uma maior participação das distribuidoras.

A obrigatoriedade de comercialização via leilões é alvo de fortes embates entre os agentes envolvidos. Os empresários produtores do biodiesel afirmam que os leilões promovidos pela ANP tornam-se um entrave para o desenvolvimento do mercado. A principal crítica ao modelo de leilões baseia-se no critério adotado pela ANP para estabelecer os preços de referência. Define-se um teto para o preço do combustível que será comercializado pelas usinas à Petrobrás. O cálculo do preço máximo a ser pago é composto principalmente pelas cotações de mercado das matérias-primas acrescidas dos custos médios e produção e tributos. Assim, muitos empresários defendem que a comercialização do biodiesel seja livre e não por leilões (EXAME, 2009).

O entrevistado TT explica o seu entendimento sobre os leilões. *Qual é a ideia dos leilões? Na verdade, são duas. Uma delas pode ser questionável e daria uma discussão filosófica enorme. É tornar mais transparente a formação de preços. Isso é um principio da economia, quando você tem um leilão e este não é artificializado ou fraudado ele busca o preço ótimo na economia, aquele que melhor atende ao interesse dos compradores, vendedores e consumidores. A segunda seria tornar transparente a oferta de capacidade e demanda para ver se efetivamente estas duas coisas estavam casando.*

De tal forma, o governo com a atuação das organizações envolvidas como Ministério de Energia, ANP e Petrobrás, detém o controle e sabe exatamente o quanto esta sendo produzido, quanto será produzido, pois os leilões são a futuro. Com isso conseguem antecipar eventuais *gaps* com um tempo de três a seis meses para agir.

Para o entrevistado YY os *leilões têm os pontos positivos porque eles muitas vezes vão além da capacidade de produção, além do que está estabelecido e eles acabam estimulando a cota lá na frente. Mas muitas vezes eles forçam um desenvolvimento que não existe, uma comercialização que não existe. E a maioria do biodiesel que está sendo feito para atender os leilões, está sendo feito com soja pra cumprir as cotas. E, isso cria certo distúrbio no mercado. Talvez, as coisas fossem melhor estabelecidas se tivesse uma base mais alicerçada que ainda não temos, tanto de produção de legislação, de pesquisa e tudo.*

A preocupação deste entrevistado esta no fato de que se criou um mercado que deve ser atendido via leilões, no entanto, não se estabeleceu uma cadeia produtiva estruturada e organizada a montante para atender este mercado. De tal forma, primeiro se criou um mercado e após se está buscando a constituição da cadeia produtiva para atender este mercado e os leilões tem sido responsáveis por estimular a criação desta cadeia.

De acordo com o entrevistado TT, os leilões têm sua relevância e contribuição. E a sua extinção em detrimento das transações via mercado são uma discussão de longo prazo, pois é necessário um tempo para que se criem as condições necessárias e não se coloque o programa em risco. *Acredito que um dia, num ponto futuro os leilões poderão ser dispensados. Porém confesso que não me preocupa muito quando que vai ser esse dia. Se, daqui cinco anos, dez anos ou talvez que não seja nunca. A retirada dos leilões ocorrerá quando houver uma maturidade e estabilidade e tudo ficar muito claro. Desde a oferta da matéria-prima, quando se tem uma estabilidade de produção por dois, três, quatro anos, os quais poderão ser previstos e se atuar antecipadamente. É preciso ficar muito claro que existem fluxos e estes não poderão ser apanhados por surpresas e imprevistos, como o da seca.*

Outro elemento importante a ser considerado é a capacidade de prever a demanda do produto no futuro e organizar a produção antecipadamente para que a oferta atenda esta demanda e também agentes preparados para atuarem no mercado. Assim, é *preciso ter muita clareza da estabilidade das demandas regionais. Pois, o Brasil é um país relativamente jovem, com economia não madura, em crescimento e desenvolvimento, ao contrário da Europa que há anos possui praticamente o mesmo consumo de diesel, que facilita as projeções. No Brasil, é necessário trabalhar com projeções de aumento que são de alguma maneira amarradas a projeção de crescimento do PIB, amarradas a projeções de crescimento da renda per capita. As variáveis macro e micro econômicas precisam se estabilizar para criar condições de amadurecimento, que a condição de preços ganhe transparência no mercado. Precisa-se de players sólidos, fluxos de matérias-primas bem estabelecidos. Provavelmente o processo de substituição dos leilões deve ocorrer por etapas. Pode acontecer nesta década, pode não acontecer (TT).*

A Instrução Normativa nº. 01, de 05 de julho de 2005, define o Selo de Combustível Social como um “componente de identificação concedido pelo Ministério

do Desenvolvimento Agrário (MDA) ao produtor de biodiesel que cumpre os critérios descritos nesta Instrução Normativa e que confere ao seu possuidor o caráter de promotor de inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no Pronaf, conforme estabelecido no Decreto n° 5.297, de 06 de dezembro de 2004". Dentre estes critérios destacam-se (BRASIL, 2005c):

a) O produtor de biodiesel deverá comprar percentuais mínimos de matérias-primas do agricultor familiar de acordo com cada Região do País. Estes percentuais são de 50% para a região Nordeste e semiárido, 30% para as regiões Sudeste e Sul e 10% para as regiões Norte e Centro-Oeste. O cálculo deste percentual é feito a partir dos custos de aquisição de matéria-prima comprada do agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária em relação ao custo de compras anuais totais feitas pela indústria fabricante de óleo diesel.

b) A empresa produtora de biodiesel deverá prestar assistência e capacitação técnica ao conjunto de agricultores familiares de quem adquira matérias-primas. Esta prestação dos serviços poderá ser feita pela equipe técnica do produtor rural ou por uma instituição terceirizada por ele contratada. Além disso, a empresa produtora de biodiesel necessitará desenvolver um plano de prestação destes serviços compatível com as aquisições feitas dos produtores rurais e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA.

c) O produtor de biodiesel, para receber o Selo de Combustível Social, deverá celebrar antecipadamente contratos com todos os agricultores familiares que lhes fornecerem matérias-primas. A negociação destes contratos deverá ter a participação de no mínimo uma representação dos agricultores familiares que poderá ser: 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.

As empresas produtoras que atenderem os critérios exigidos poderão buscar o enquadramento social de projetos do biodiesel. A motivação pelo Enquadramento Social por parte das empresas produtoras de biodiesel está nos seguintes elementos: a) a

participação nos leilões de compra do biodiesel pela Petrobrás exige que as empresas apresentem o Selo de Combustível Social. Estes leilões se apresentam como a principal forma de comercialização do biodiesel no Brasil; b) permite acesso a melhores condições de financiamento junto ao Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) e outras instituições financeiras; c) desoneração de alguns tributos, desde que garantida à compra da matéria-prima nos preços pré-estabelecidos.

Para os entrevistados, o selo social também é uma iniciativa importante no sentido de buscar a inclusão social e o desenvolvimento regional. No entanto, sua efetividade é contestada. Vários foram os aspectos apresentados que mostram que as contribuições foram praticamente nulas. Ao mesmo tempo, a inclusão da agricultura familiar nos moldes em que está sendo feita, em determinados momentos tem comprometido o programa. Muitas indústrias não têm conseguido adquirir o percentil mínimo de matérias-primas, por falta de oferta no mercado, ou de organizações que façam a o intermédio da transação como determina a legislação. De tal forma ficam impossibilitadas de participarem nos leilões. Consequentemente, se um número significativo de indústrias não atender as exigências do selo, a ANP não conseguirá atender a demanda gerada pela obrigatoriedade de mistura.

O entrevistado YY faz a seguinte assertiva: *você não pode colocar na mão da agricultura familiar que não tem tecnologia, não tem assistência técnica, não tem acesso às informações. Fazer uma ação do tamanho do programa do biodiesel, colocando a agricultura familiar como fornecedora de uma parte importante da matriz energética, é colocar o programa em cheque.*

Nas atuais condições do programa o selo de combustível social perdeu sua importância e não tem contribuído para a finalidade que se propôs que seria a inclusão social. Isto é explicado pelo fato de que mesmo que não houvesse o selo, os produtores encontram mercado para a comercialização dos produtos. Atualmente, não existe a necessidade de impor um mercado para as matérias-primas, principalmente a soja.

A resolução n° 1.135/2004 aprovou o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em biodiesel no âmbito do Programa de Produção e Uso do Biodiesel como Fonte Alternativa de Energia. Os objetivos deste programa estão em apoiar investimentos na totalidade de fases da produção de biodiesel (fase agrícola, produção de óleo bruto, produção de biodiesel, armazenamento, logística e equipamentos para a produção de biodiesel), apoio a aquisição de maquinário como homologação para o uso

de biodiesel ou de óleo vegetal bruto. E, apoio a investimentos em beneficiamento de coprodutos e subprodutos do biodiesel. O BNDES terá participação nos financiamentos de até 90% dos itens passíveis de apoio para os projetos que contemplarem o selo social e até 80% dos itens passíveis de apoio, para os projetos sem selo social. Ou, ainda, a participação prevista nas Políticas Operacionais do BNDES, a que for maior (BNDES, 2004).

Os entrevistados apresentaram opiniões divergentes em relação às instituições. Alguns as consideram como potencialidades e outros como limitantes do processo de produção de biodiesel no Brasil e Paraná. De tal forma, são apresentadas as potencialidades e fraquezas destacadas por estes em relação a diversos pontos das instituições que regulamentam o biodiesel no Brasil.

Para o entrevistado TT as instituições são muito boas, pois são frutos de debates importantes no Brasil com vários especialistas, lideranças e conhecedores do tema. O conjunto de energias renováveis, embora muitas delas conhecidas a mais tempo, entram num circuito de mercado a partir da década passada. Assim, o mundo passa a enfrentar uma nova realidade, na qual não havia como um copiar do outro, não haviam paradigmas estabelecidos, impossibilitando que se fizesse benchmark.

De tal forma, no Brasil, *houve uma tentativa muito honesta de acerto, uma tentativa de troca de ideias de ações conjuntas. Embora perceba-se que alguns países e blocos partiram para determinados rumos para favorecer interesses próprios. Caso típico da União Europeia que tem desvantagens comparativas em relação a outros países como Brasil, Argentina e EUA e procurou dar um corte mais protecionista. Nesse conjunto o Brasil procurou se espelhar e criou uma legislação sólida, principalmente, na implementação por etapas. A formulação foi muito interessante, porque procurou juntar todos os elos da cadeias e o governo não avocou para si os 100% da responsabilidade. Procurou ouvir todos os elos, os pros, os contras, quem era favorável, quem não era favorável, onde estavam as restrições, os problemas que seriam enfrentados. Atacou questões tecnológicas, estruturais, infraestrutura, gargalos de distribuição de qualidade, e foi bastante conservador na escalada de 2%, 3%, 4% e 5% e veja que no ano que vem é que a gente deveria atingir os 5% e nós atingimos como três anos de antecedência, isso mostra o quão conservador o governo foi. O governo testou o ambiente e conforme ele percebeu que haviam condições estruturais de seguir ele antecipou as metas (TT).*

Nota-se que o processo de definição das instituições do biodiesel foi fruto de um trabalho conjunto e coordenado que buscou ouvir um conjunto de pessoas com algum conhecimento sobre o tema. Ou seja, não foi uma legislação imposta "*top to bottom"*.

Outro ponto destacado foi que a obrigatoriedade da mistura do biodiesel ao óleo diesel estimulou e permitiu que se estruturasse um SAI biodiesel no Brasil. A obrigatoriedade faz com que os investidores tenham certa segurança em relação ao mercado consumidor. Além da obrigatoriedade, as instituições definem outros elementos importantes do mercado. Um desses elementos é a forte presença das instituições sobre as organizações, que concede poderes para a ANP liberar ou não a construção de plantas, permitir ou não o aumento da capacidade produtiva das plantas, autorizar os fabricantes a comercializar o produto nos leilões.

Esta situação vai ao encontro com a afirmação de Bánkuti, F. (2007) na qual assevera que os agentes podem buscar as mudanças institucionais criando novas oportunidades. Essa situação é visualizada na mudança do percentil de adição do biodiesel que foi alterado por pressão dos agentes econômicos oportunizando novos negócios.

Quanto às opiniões desfavoráveis às instituições que regulamentam o biodiesel, alguns entrevistados consideram que o mercado de biodiesel criado pelas instituições ao mesmo tempo em que é positivo porque oferece oportunidades aos agentes econômicos, é negativa porque não se tem um sistema agroindustrial estruturado e o mercado cresce mais rápido que a produção em si, e estas atividades a montante vem sendo puxadas a reboque não tendo o desempenho esperado na maioria das vezes. Ou seja, estes elos do sistema andam numa velocidade menor.

Ainda como desempenho negativo destaca-se a fala do entrevistado ZZ que afirma que não existe uma segurança institucional que garanta a oferta regular de matérias-primas o que pode causar problemas de estoque de biodiesel, interrompendo a oferta continua do produto. Estende a crítica ao fato do PNPB ter aberto a possibilidade de trabalhar com várias matérias-primas, mas ao mesmo tempo não se tem nenhuma cultura definida e com condições de ser competitiva. Neste estudo entende-se que o problema da falta de pelo menos uma matéria-prima que torne o biodiesel um produto viável no mercado esta associado a aspectos tecnológicos e competitivos e assim serão trabalhados nos itens 4.3 e 4.4.

Para o entrevistado YY, o problema das instituições é de uma amplitude maior, primeiramente porque no estado do Paraná não existe sistema agroindustrial plenamente estabelecido, se ela não é estabelecida, muito menos normas estipuladas para todo SAI biodiesel. De tal forma, o processo do biodiesel esta focado no produto em si, na comercialização, mas sem se preocupar com a produção, geração e tudo que vem antes do biodiesel final na bomba. Assim, existe uma falha muito grande de regulamentação. Ou seja, o foco do programa esta apenas em garantir um mercado pelo percentual de adição, garantir que a comercialização ocorra via leilões e chegue ao produtor final. Porém, com as etapas anteriores da cadeia não houve uma preocupação maior.

Grande parte dos entrevistados concorda que são necessárias mudanças nas instituições para que se melhore o desempenho do PNPB. Muitas mudanças e ajustes já foram feitas ao longo do período em que o programa está em vigor. Entre os ajustes percebe-se a busca por correções no sistema de leilões no qual as distorções estão sendo corrigidas e se busca a viabilidade de um dia não haver mais leilões e sim a comercialização direta. Outro ajuste foi o aumento do percentual de mistura, dentre outros, conforme a Tabela 3. Nota-se assim, que a legislação tem flexibilidade suficiente para fazer adaptações quando necessário. Estes ajustes têm ocorrido de forma rápida, sendo que em menos de dez anos do programa já foram feitas diversas alterações.

Dentre as mudanças sugeridas, aponta-se que as instituições precisam garantir ao programa um caráter regional. Segundo o entrevistado YY "*eu acho que tem muita coisa do ponto de vista da legislação que precisa ser regulamentada, discutida e estabelecida. Considerando o biodiesel a partir de diferentes materiais e matérias-primas para ocupar diferentes janelas de produção, ela precisa ser bastante complexa e ter um caráter regional. Vai ter que estimular determinadas cadeias em determinadas regiões. Além disso, os dois principais estímulos que devem acontecer são em duas linhas: na linha da produção e na linha da pesquisa, pois tem muitas perguntas para serem respondidas e isso requer um estimulo grande para a pesquisa. E essas referencias encontradas deverão ser aplicadas ao produtor e a produção. Cita-se alguns pontos: autoconsumo, cooperativismo, margens do cooperativismo para comercialização, se a Petrobrás continua como agente único na distribuição. Essas coisas todas precisam avançar na discussão.*

Deve-se considerar que a legislação existente tem uma preocupação com o desenvolvimento regional e inclusão social. Porém, não conseguiu ser efetiva, ela apenas indica um conjunto de matérias-primas potencias para cada região e determinam um percentual diferenciado para a compra mínima de matérias-primas. Essas determinações não foram suficientes para criar os efeitos regionais propostos inicialmente.

Para o entrevistado TT, as instituições deveriam prover um grupo de prospecção, acompanhamento e inteligência. Esse núcleo de inteligência seria mais avançado do que existe atualmente. Ele não buscaria somente levantar estatísticas e dados passados. Esse núcleo deveria abordar questões e cenários futuros que serão ainda mais complicados que os atuais, gerando aportes para que se façam os ajustes necessários nas instituições. *Quais seriam estes ajustes? Para onde vai o mundo? Quais são as demandas internacionais? Quais oportunidades de mercado externo? Como que isso deve evoluir internamente? Para onde vai o estado da arte da tecnologia? As respostas para estas indagações permitiria responder se deve se alterar a própria essência do marco regulatório. Esse marco regulatório poderia passar para 7%, 10%, 20% em determinado horizonte de tempo. Esse núcleo poderá auxiliar ainda nos ajustes das relações entre marco regulatório e seus gargalos. Que são na ordem: a oferta e garantia de suprimento de matérias-primas.*

Ainda para o entrevistado TT *não é porque temos uma grande concentração de soja que se tenha a garantia de que essa produção irá para indústria de biodiesel. São necessárias garantias. Por exemplo, uma seca como esta que afetou o Paraná e outros estados na última safra não afetou somente a produção de soja, mas toda e qualquer cultura que estava neste território. Para isso é preciso de diversificação e regionalização, caso típico do programa de dendê incentivado pelo governo federal na região Norte do País. Assim, uma seca que afetaria o Sul, não afetaria o Norte. Por isso, é preciso fazer este tipo de estudos. Nós precisamos de melhora de condições tecnológicas, nós precisamos avançar muito na questão de controle e qualidade e ai a legislação ainda não é impositiva o suficiente.*

Quanto à fiscalização e controle de qualidade, entrevistados reforçam que é preciso avanços e a criação de uma estrutura para fazer estas avaliações e certificações. *Isto não é prioridade, prerrogativa e exclusividade do biodiesel. O problema de combustível no Brasil como um todo é serio. No biodiesel este ponto tem um adicional*

*de importância, pois é um sistema agroindustrial que esta se estabelecendo. E obviamente mexe com interesses que já estão estabelecidos, com lobbies contrários de que de alguma maneira vão perder espaço. Essa questão mexe em partes com a legislação, mas muito mais com a infraestrutura e com a capacidade da ANP e de outros órgãos fiscalizarem. Apesar de ter a regulamentação com especificações da ANP, é preciso constituir em definitivo uma rede de laboratórios. Conforme vai se avançando no marco regulatório e aumentando os percentuais de mistura a fiscalização tem quer ser muito mais seria, precisamos ter laboratórios de referência (TT).*

Destarte, no Brasil, o conjunto de instituições que normatizam o programa nacional do biodiesel foi decisivo para a implantação e continuidade do programa até então. Ao mesmo tempo, apresentou um conjunto de gargalos e limitações que tornaram o programa ineficiente em alguns aspectos. Isto levou as instituições a sofrerem várias alterações, visando ajustes e mitigação destes gargalos. O PNPB é incipiente ainda, no entanto, tem sofrido diversas alterações institucionais, as quais têm mostrando que o processo de mudança ocorre de forma rápida em alguns casos. De certa forma, contrariando, a afirmação de Alves (2009) em que afirma que o processo institucional é difícil e demorado. Porém, nem todos foram solucionados e assim existe a necessidade de novos ajustes no conjunto de instituições que regulamentam o biodiesel. É importante considerar que mudanças institucionais quando ocorrem de forma muito rápida podem gerar instabilidade e insegurança, pois não estão sedimentadas.

As instituições são bastante rígidas, deixando os agentes econômicos com pouca autonomia em vários aspectos. As estruturas de governanças entre os elos são definidas pelas próprias instituições. Assim como os preços e mercados. Ao mesmo tempo em que as instituições garantem mercado, elas o limitam aquele tamanho. De tal forma, existe pouco espaço para as organizações definirem estratégias.

Conforme North (1994), as instituições criam oportunidades que os agentes percebem e estes criam organizações. No SAI biodiesel esta situação se confirmou. No capítulo seguinte, apresenta-se o ambiente institucional do biodiesel.

## 4.3 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

As indústrias produtoras de biodiesel contam com o apoio de outras estruturas que dão suporte ao funcionamento do SAI. Estas estruturas se dividem em dois tipos de organizações: As reguladoras e as de fomento. Elas são apresentadas nos quadros quatro e cinco, respectivamente, bem como as funções que assumem no SAI biodiesel.

| Organização | Definição | Funções no SAI Biodiesel |
|---|---|---|
| ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis | Autarquia federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, responsável pela execução da política nacional para o setor energético. | Regular e fiscalizar as atividades relativas à produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura óleo diesel-biodiesel (BX). |
| CNPE – Conselho Nacional de Política Energética | Órgão de assessoramento do Presidente da República, vinculado ao Ministério de Minas e Energia, cuja função é formular políticas públicas e diretrizes para a matriz energética. | Reduzir os prazos para atendimento ao percentual mínimo obrigatório de biodiesel misturado ao diesel. |
| MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | Órgão da administração direta, sendo de competência do MAPA o estímulo ao aumento da produção agropecuária e ao desenvolvimento do agronegócio, com o objetivo de a tender o consumo interno e formar excedentes para exportação | Realizar zoneamento agrícola |
| MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário | Órgão da administração direta, cuja área de competência inclui os assuntos relaciona dos à reforma agrária; terras ocupadas por remanescentes das comunidades quilombolas; promoção do desenvolvimento sustentável do segmento rural constituído pelos agricultores familiares. | Determinar os critérios para concessão do selo Combustível Social, monitorar e fiscalizar a concessão do selo e organizar a base produtiva de agricultores familiares. |
| MME – Ministério de Minas e Energia | Órgão da administração direta. São competências do MME as áreas de geologia, recursos minerais e energéticos; aproveitamento da energia hidráulica; mineração e metalurgia; e petróleo, combustível e energia elétrica, incluindo a nuclear. | Determina as diretrizes específicas para os leilões. |

| | | |
|---|---|---|
| Secretaria da Receita Federal | Órgão subordinado ao Ministério da Fazenda, cuja função é administrar os tributos de competência da União e auxiliar o Poder Executivo Federal na formulação de política tributária brasileira. | Conceder Registro Especial de Produtor de Biodiesel e administrar a tributação aplicada ao setor. |

Quadro 4 – Órgãos reguladores do SAI Biodiesel
Fonte: Adaptado de Mourad (2010)

| Organização | Definição | Funções no SAI Biodiesel |
|---|---|---|
| BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento | Órgão do Governo Federal, instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia, em uma política que inclui a s dimensões social, regional e ambiental. | Apoio financeiro destinado a todas as fases de produção do biodiesel, entre ela s a agrícola, a de produção de óleo bruto, a de armazenamento, a de logística, a de beneficiamento de subprodutos e a de aquisição de máquinas e equipamentos homologados para o uso deste combustível. |
| Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Oleaginosa e Biodiesel | Vinculada ao MAPA, constituída por 45 organizações dos diversos segmentos da cadeia produtiva, órgãos governamentais, associações, federações, entre outras. | Atuar como foro consultivo na identificação de oportunidades ao desenvolvimento da cadeia produtiva da soja e outras plantas oleaginosas, articulando agentes públicos e privados, definindo ações prioritárias de interesse comum, visando a produção de biodiesel. |
| Emater – Instituição de Assistência Técnica e Extensão | Autarquia vinculada aos governos estaduais, cuja função é promover ações de assistência técnica e social, extensão rural, cooperando para o desenvolvimento rural sustentável. | Prestar assistência técnica aos agricultores familiares em parceria com indústrias de biodiesel. |
| Embrapa Agroenergia – Centro Nacional e Pesquisa de Agroenergia | Unidade da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. | Viabilizar soluções tecnológicas inovadoras para o desenvolvimento sustentável e equitativo do negócio da agroenergia no Brasil, por meio da geração, adaptação e transferência de |

| | | |
|---|---|---|
| | | conhecimentos e tecnologia s, em benefício da sociedade brasileira. |
| MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia | Órgão da administração direta, cujas competências envolvem assuntos de política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; política de desenvolvimento de informática e automação; política nacional de biossegurança; política espacial; política nuclear e controle da exportação. | Promover pesquisa e desenvolvimento de fontes de energia renováveis e de tecnologia s energéticas limpas e eficientes por meio da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel. |
| Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A | Empresa estatal de economia mista que atua no segmento de energia, principalmente na exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e seus derivados no Brasil e no exterior. | Adquirir biodiesel nos leilões promovidos pela ANP e por meio de processo concorrenciais próprios para a formação de estoques que garantam o atendimento do percentual mínimo obrigatório de mistura biodiesel/diese l. |
| Refap – Refinaria Alberto Pasqualini | Refinaria de petróleo subsidiária da Petrobrás | Adquirir biodiesel nos leilões promovidos pela ANP e por meio de processo concorrenciais próprios para a formação de estoques que garantam o atendimento do percentual mínimo obrigatório de mistura biodiesel/diesel. |
| Sindicom – Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes | Representa, em nível nacional, as companhias distribuidoras de combustíveis e de lubrificantes que responde m por mais de 80% do mercado. | Intermediar a relação entre as distribuidoras de óleo diesel que fazem a mistura com o biodiesel e o governo. |
| Ubrabio – União Brasileira do Biodiesel | Representa os interesses dos produtores de biodiesel, de insumos, fornecedores de equipamentos e empresas de tecnologia e serviços ligados ao tema biodiesel. | Promover a interlocução em conjunto com o governo, empresas e instituições de pesquisa. |
| IAPAR – Instituto | Vinculado à Secretaria da | As pesquisas visam |

| | | |
|---|---|---|
| Agronômico do Paraná | Agricultura e do Abastecimento (SEAB), é o órgão de pesquisa que dá embasamento tecnológico as políticas públicas de desenvolvimento rural do estado do Paraná. | contribuir para fortalecer a matriz energética paranaense com o uso de novas matérias-primas para a produção do biodiesel. |
| TECPAR | Vinculada à Secretaria de estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná, o Tecpar atua em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação. | É uma divisão da organização que presta serviços voltados ao controle da qualidade de biocombustíveis e combustíveis fósseis, de acordo com as normas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). |
| UNIVERSIDADES | Universidades públicas e privadas | Formação de alunos e pesquisas. |

Quadro 5 – Organizações de fomento e apoio ao SAI Biodiesel Paraná
Fonte: Adaptado de Mourad (2010)

Em relação aos agentes envolvidos no SAI biodiesel, Paulillo et. al. (2007) afirma que o interesse dos produtores de óleo vegetal está em estimular/diversificar sua produção e no caso específico da soja, trata-se de criar um novo mercado. Para o Estado, o interesse no biodiesel se concentra na economia de divisas; diminuição das desigualdades regionais de renda; crescimento da renda interna; geração de empregos; e expansão da produção de bens de capital; atuar como intermediador num possível conflito de interesses entre os agentes. O setor de máquinas e equipamentos percebe no advento do biodiesel um crescimento de sua atividade. Para a ANFAVEA, é um elemento que contribui para o aumento da frota. E para os movimentos ecológicos como uma bandeira por ser uma tecnologia limpa, e por poluir menos o meio ambiente do que os combustíveis derivados do petróleo.

No entanto, como visto nos dados apresentados neste estudo, o Paraná é marginal no processo de produção de biodiesel e nem sequer conseguiu estabelecer um sistema agroindustrial de produção de biodiesel. E não foi por falta de previsão e articulação das organizações paranaenses. Estas tiveram forte engajamento no inicio da década para que houvesse a constituição do sistema.

Para o entrevistado TT, *no início da década já havia um conjunto de organizações, principalmente acadêmicas e de pesquisa, envolvidas. Dentre elas: Universidade Estadual de Londrina, Universidade Federal do Paraná, EMBRAPA, IAPAR, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), TECPAR, e outras*

*formando um conjunto de cerca de 12 organizações. Posteriormente entrou a Companhia Paranaense de Energia (Copel). E a partir do momento em que ficou claro que o governador seria o Requião (primeiro mandato), a gente começou um trabalho junto ao Pessuti, por ser uma pessoa da área, pois trabalhava na Emater e seria o Secretário da Agricultura do Estado. Enquanto secretário, buscou-se trabalhar bastante com ele. Mas tínhamos planos bem mais ambiciosos do que aconteceram. A ideia era criar uma cadeia que tivesse um nicho de bionergia, mas que movimentasse muito mais coisas em volta. Que agregasse a indústria de alimentação e de bioprodutos. Pensava-se numa escala de 15 a 20 anos de investimentos. Pensava-se em associar-se com o setor canavieiro e se fizesse o aproveitamento das sinergias, o que na verdade não aconteceu.*

Ainda de acordo com TT, como esse movimento não teve êxito o estado do Paraná acabou perdendo o *time*. Naquele momento, quando as instituições estavam sendo discutidas e criadas, todos os *players* tinham as mesmas condições de garantir sucesso. E o Paraná, estava em condições favoráveis, pois apresentava potencialidades, que ainda existem, como segundo maior estado produtor de soja, segundo maior produtor de óleo diesel/biodiesel, desenvolvimento de pesquisas, dentre outros. Destaca-se outro fator importante: a condição de estabilidade e lucratividade dos produtores paranaenses eram superiores, principalmente, se comparado aos produtores do Rio Grande do Sul, que se tornou o maior estado produtor de biodiesel do país. Visto que estes produtores estavam descapitalizados e enfrentavam problemas de endividamento.

*Nesta hora, sempre que uma ideia nova esta nascendo é necessária a intervenção estadista, o governo precisa formular programas, precisa dar os devidos incentivos, levantar bandeiras, assim como o Lula fez no Brasil com o biodiesel. Especificamente, no Paraná, não foi falta de atenção, de chegar ao governador, de ter propostas, de ter planos, de ter programas, de ter envolvido pessoas importantes, como as diversas secretarias estaduais, universidades, Copel, que são órgãos governamentais. Mas infelizmente faltou percepção, sensibilidade e visão (TT).*

Do ponto de vista do ambiente organizacional, nota-se que houve um envolvimento e associação e mobilização das organizações buscando a constituição de uma cadeia de produção no Paraná. Ao que se constata a partir dos depoimentos faltou um posição mais efetiva dos governantes do estado para oferecer as garantias necessárias para que os agentes econômicos estabelecessem o sistema agroindustrial.

Destarte, destaca-se que houveram programas governamentais. A Copel tentou estabelecer um programa de produção de biodiesel para produção de menor escala em propriedades médias. Porém neste programa, nem o próprio projeto piloto conseguiu decolar. Embora a Copel tenha interesse e necessidade de diversificar seu portfólio de energias.

A EMATER também tentou desenvolver um trabalho no sentido de viabilizar a produção de biodiesel no Paraná. Mas acabou sendo um projeto muito restrito apenas nas lavouras e produção de girassol de pequeno tamanho. E não atentou para a criação de uma cadeia e mesmo para aspectos agronômicos, como a questão dos periquitos que chegam a consumir cerca de 20% da produção na lavoura. *A questão vai além de plantar girassol. O projeto deveria compreender toda a organização da cadeia, por exemplo, quem iria esmagar o girassol, o que fazer com a torta de girassol. Enfim, deveria compreender todos os elementos da cadeia. De tal forma, os projetos foram esmorecendo e o que se teve foram iniciativas isoladas, projetos e organizações que apareceram e desapareceram e não tem peso no cenário nacional.*

O IAPAR criou o Programa de Pesquisa de Agroenergia, apostando na geração de energia a partir de produtos agropecuários que causem menos impacto ambiente. O programa visa contribuir para fortalecer a matriz energética paranaense com o uso de novas matérias-primas. A ideia é desenvolver tecnologias com vistas à sustentabilidade, geração de renda e empregos no campo. O programa busca colocar o Paraná alinhado às diretrizes do governo estadual, federal e às tendências internacionais de pesquisa.

Este programa foi criado em 2008 objetivando incentivar projetos de pesquisa do IAPAR ou em pareceria com outras organizações que tenham fontes alternativas de energia como origem. Assim, o programa não se limita somente ao biodiesel, mas outras possibilidades de energias alternativas. Segundo o representante do IAPAR "*os primeiros projetos em que obtivemos recursos, financiamentos da Secretaria de Ciência e Tecnologia, da FINEP e outros, foram voltados para o biodiesel. Os estudos do biodiesel têm sido muito interessantes e estimulantes internamente porque eles são multidisciplinares, envolvendo várias áreas do conhecimento e trouxe pra nós a possibilidade de desenvolver projetos para que a produção do biodiesel viesse a partir de matérias-primas que ocupassem janelas de produção e sistemas produtivos já estabelecidos no Paraná. Então a gente não quer descolocar produtos de sistemas de produção já estabelecidos ou de culturas já bem estudadas para a produção de*

*biodiesel. A gente quer outras alternativas. Com isso, nesse período do projeto foram pesquisadas uma gama de oleaginosas que tem possibilidade de cultivo no estado, em diferentes regiões. E a gente conseguiu estabelecer um mapa com as principais alternativas de oleaginosas para a produção nas diferentes macro regiões do estado. Com estes estudos, além de informações preciosas sobre o cultivo, identificou-se vários gargalos: extração do óleo, processo de colheita, tratos fitossanitários das diferentes oleaginosas. E ainda, numa parte, em que a atribuição da pesquisa ficou para o TECPAR, a qualidade do biodiesel que seria possível produzir com estes diferentes óleos de diferentes culturas, que é um outro desafio. Do ponto de vista do IAPAR, a discussão sobre o biodiesel é muito boa internamente e tem avançado muito neste período e trouxe a luz muitos gargalos.*

O Tecpar também é uma organização paranaense que tem contribuído para os estudos do biodiesel no Paraná. O Centro de Energias Renováveis (CERBIO) é uma divisão da organização que presta serviços voltados ao controle da qualidade de biocombustíveis e combustíveis fósseis, de acordo com as normas da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Emite relatórios de ensaios e pareceres técnicos, além de executar pesquisas aplicadas na área de biocombustíveis. Ainda oferece ensaios físico-químicos nos seguintes materiais: biodiesel; óleo diesel, óleos vegetais e gorduras; biomassa; carvão vegetal; óleos lubrificantes; óleos combustíveis; álcool etílico; gasolina; materiais não convencionais (TECPAR, 2012).

A Embrapa também tem trabalhado fortemente na constituição da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, dentre outras atividades, desenvolvendo o programa: tecnologia de obtenção de biodiesel. As estratégias deste programa consistem: no desenvolvimento de novas variedades de oleaginosas, novas formas de plantio, de adubação e de controle de pragas. Entre os aspectos industriais, está a eliminação de substâncias tóxicas da torta da mamona para uso na ração animal e a purificação e uso da glicerina, que é resultante do processo de fabricação do biodiesel. Novos equipamentos, rotas e catalisadores para a produção de biodiesel também estão sendo estudados. A rede de pesquisa é nacional, constituída por 15 Centros de Pesquisa da Embrapa, nove Universidades, cinco institutos e uma empresa privada, envolvendo 155 pesquisadores (EMBRAPA, 2012).

São objetivos deste programa: desenvolvimento de tecnologias para a produção de mamona, girassol, canola e dendê; aproveitamento de coprodutos da produção de

biodiesel; otimização de processos para obtenção de biocombustíveis; desenvolvimento de protótipo comercial para produção de biocombustível; competitividade das cadeias produtivas de oleaginosas para a produção de biodiesel (EMBRAPA, 2012).

Porém, o trabalho da Embrapa não se resume a este plano. A Embrapa já se atentou para importância das bioenergias na década de 1980. Na década de 1990, a organização já estudava a elaboração de um programa de agroenergia e posteriormente uma unidade especifica de agroenergia. No início da década de 2000, a Embrapa participou da criação de duas peças estratégicas importantes para as bioenergias: as diretrizes do governo federal para agroenergia, que compreende 10 pontos principais sobre o tema a serem seguidos no Brasil, independente de quem fosse o governo e o setor afetado. Após participou da criação do Plano Nacional de Agroenergia.

As universidades têm desenvolvido um trabalho importante, mas voltado principalmente para a formação do aluno e na pesquisa do que propriamente no estabelecimento da tecnologia no sistema.

North (1994) assevera que as organizações são criações das oportunidades geradas pelo ambiente institucional. De tal forma, a criação do programa de biodiesel no Paraná proporcionou a criação de quatro empresas voltadas para a produção e comercialização do biodiesel. Outras iniciativas de produção para produção de biodiesel para consumo próprio também surgiram no estado, dentre elas a iniciativa da Lactobom no munícipio de Toledo.

Além das organizações com objetivos de produzir o produto final o ambiente organizacional compreende as diversas organizações de apoio. No Paraná, cabe o destaque ao grande número de organizações cuja finalidade é a pesquisa. É visível, a configuração do ambiente organizacional do biodiesel agrupa uma de estrutura de pesquisa muito superior a capacidade produtiva do estado. De tal forma, as oportunidades geradas pelas instituições, conforme North (1994) tem gerado efeito principalmente nas organizações de apoio. Estas tem direcionado esforços para a otimização das tecnologias do sistema agroindustrial. No item seguinte é apresentado o ambiente tecnológico e a atuação destas organizações.

## 4.4 AMBIENTE TECNOLÓGICO

O biodiesel, no Brasil, é definido como sendo um "combustível obtido a partir de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil" (BRASIL, 2005a). Não há discriminação de qualquer rota tecnológica para fabricação do biodiesel, cuja fonte pode ser vegetal ou animal, que incluí o próprio óleo *in natura* e o óleo obtido por transesterificação etílica ou metílica e por craqueamento, ou também, pela transformação dos gases de biomassa em líquido (BRASIL, 2003).

O processo de produção do biodiesel por esterificação consiste na reação de um ácido graxo com um mono-álcool para formar ésteres, ou seja, biodiesel. As reações de esterificação são catalisadas por ácidos. Este processo tem como vantagens principais a possibilidade de produção de biodiesel a partir de resíduos de baixo valor agregado e a formação de água apenas como subproduto (OLIVEIRA, SUAREZ e SANTOS, 2008). Destarte, esterificação é o nome dado à reação que envolve a obtenção de ésteres a partir de álcoois e ácidos graxos livres ou seus derivados (PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA, 2006).

O craqueamento catalítico ou térmico, processo alternativo à transesterificação, provoca a quebra de moléculas por aquecimento a altas temperaturas, compondo mistura de compostos químicos com propriedades muito semelhantes às do diesel de petróleo (PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA, 2006). Assim, o processo consiste da quebra das moléculas da gordura ou óleo, formando uma mistura de hidrocarbonetos, idênticos ao diesel derivado petróleo, e de compostos oxigenados. O produto resultante deste processo por possuir propriedades físico-químicas muito próximas às do combustível fóssil, o que possibilita seu uso direto em motores do ciclo diesel (OLIVEIRA, SUAREZ e SANTOS, 2008).

O entrevistado JJ explica que esta rota tem por base a utilização de energia. Na qual se necessita quantidades consideráveis de energia pra conseguir quebrar as moléculas em forma de craqueamento. Do ponto de vista técnico, a energia gasta para conseguir esta finalidade é maior que a energia que se consegue utilizando o biodiesel gerado. De tal forma, no balanço energético esta tecnologia torna-se inviável, pois se

gasta mais energia na produção do que efetivamente se produz razão pela qual esta tecnologia foi descartada.

A transesterificação "consiste na reação química de triglicerídeos (óleos e gorduras vegetais ou animais em que os ácidos graxos formam ésteres com o glicerol) com álcoois (metanol ou etanol), na presença de um catalisador (ácido, base ou enzimático), resultando na substituição do grupo éster do glicerol pelo grupo do etanol ou metanol" (PLANO NACIONA DE AGROENERGIA, 2006). De forma resumida, o óleo é misturado a um álcool, que por meio da catálise por hidróxido de sódio, forma o biodiesel e a glicerina como subproduto.

Este processo apresenta algumas limitações e características negativas em relação ao biodiesel gerado. O produto apresenta alguns componentes que são gerados pela baixa eficiência da transesterificação. Quando utilizado como combustível começou a gerar outros componentes no motor que acabam diminuindo a eficiência destes motores. Isso demonstra que a tecnologia não esta 100% dominada. *Com isso, aparece juntamente um conjunto de gargalos de ordem técnica/tecnológica para serem superados: o que fazer com os resíduos? O que fazer para melhorar a eficiência do combustível? Como minimizar as reações indesejadas dentro do reator? Quais os tipos de reagentes e catalisadores? Existem alternativas? É possível obter biodiesel de qualquer oleaginosa? De tal maneira levantaram-se várias questões do ponto de vista técnico e com isso surgiram diversos grupos de pesquisas tentando minimizar estes gargalos. Mas de modo geral, a prática mostra que grande parte destes não foram solucionados (JJ).*

Para FF esta tecnologia é a mais simples. Ela é a mais utilizada, pois a reação ocorre em baixa temperatura e o custo do catalisador é barato e o investimento é baixo. Porém, apresenta vários inconvenientes um deles é o processo de separação. Além disso, o óleo utilizado deve atender certos requisitos, caso contrário, o processo poderá causar perdas na produção.

Pode-se afirmar que não existe ou não se está utilizando uma tecnologia pronta nas indústrias de produção do SAI biodiesel. A produção é feita com uma tecnologia que esta em fase de construção, entre o nível nascente e paradigmático como define Roussel et al. (1992). É uma tecnologia em fase inicial, mas que vem recebendo importantes investimentos para superar os gargalos que tem apresentado. Apesar dos investimentos, muitos destes gargalos persistem sem solução até o momento.

No SAI biodiesel esta havendo a tentativa de estabelecer um paradigma tecnológico, porém ainda faltam muitas respostas aos *trade-offs* estabelecidos entre as variáveis tecnológicas. A indústria não consegue estabelecer significativas inovações organizacionais, administrativas e técnicas que resultam em novos produtos e sistemas e na redução dos custos relativos. Deste modo, a construção de uma trajetória tecnologia é incipiente no biodiesel. Sua aplicação se restringe ao uso em pequena escala nos motores a diesel, apresentando vários problemas a serem resolvidos.

A empresa BS BIOS utiliza a rota tecnológica de transesterificação para a produção do biodiesel, cuja tecnologia é fornecida pela empresa italiana DeSmet Ballestra, possibilitando a operação em conformidade com as especificações normativas vigentes. Esta tecnologia também permite o uso da rota metílica, sendo o metilato de sódio como catalisador. A qualidade do biodiesel produzido pela BSBIOS Marialva é certificada por um laboratório próprio que possui tecnologia de alta precisão e atende às exigências de normas e padrões estipulados pela ANP.

A BSBIOS Marialva possui flexibilidade na utilização de matéria-prima, sendo a soja e o sebo bovino as principais utilizadas. Para a difusão de outras culturas alternativas como a canola, existe um departamento de fomento comprometido e qualificado que desenvolve parcerias com agricultores, cooperativas, instituições de assistência técnica agrícola e de pesquisas.

A rota tecnológica para produção do biodiesel na Big Frango é a transesterificação. O biodiesel é produzido a partir da gordura de frango extraída das vísceras das aves. A indústria Biopar também utiliza da transesterificação etílica ou metílica, podendo utilizar diversas oleaginosas, bem como gordura animal como matéria-prima. E por fim, a Biolix também adota o processo de transesterificação etílica.

As matérias-primas utilizadas no processo de produção do biodiesel também são elementos determinantes da tecnologia utilizada. Teoricamente, diversas podem ser utilizadas, cita-se algumas: a soja, o dendê, a mamona, o pinhão-manso, o amendoim, o algodão, a canola, o girassol, a palmácea tropical e outros. Além destas, a gordura animal bovina, suína e de aves. Estudos iniciais sobre as matérias-primas vegetais apontavam que determinadas cultivares se adaptariam melhor em determinada região do país. Para Campos e Carmelio (2006) a mamona seria a cultura mais indicada a ser

produzida no Nordeste e semiárido. Já o dendê seria o mais aconselhado para a região Norte e a soja para o eixo Centro-Sul do país.

Tecnologicamente, dois aspectos principais devem ser considerados para a utilização destas matérias-primas no processo produtivo, a saber: o processo de produção e colheita, envolvendo aspectos como clima, condições edafoclimaticas, adaptação as regiões; e o teor de óleo.

As diversas oleaginosas apresentam desempenhos diferentes na produtividade de óleo por hectare e de óleo obtido. Esta diferença na produtividade está associada a fatores como o clima, condições do solo, tecnologias de produção, qualidade das sementes e técnicas de processamento praticadas e principalmente pela característica própria de cada cultivar (NAE, 2004). Na Tabela 6 pode-se observar a produtividade e o rendimento médio de cada matéria-prima vegetal. Ainda, acrescenta-se, para efeito de comparação, o rendimento da produção de algas, que está sendo estudada e se apresenta com uma alternativa importante.

De acordo com a Tabela 6, a matéria-prima vegetal com maior rendimento por hectare é o dendê, podendo ser 12 vezes superior a outras como girassol, babaçu, canola e mamona. A soja tem uma produtividade ainda menor, sendo de 0,2 a 0,4 toneladas de óleo, enquanto o dendê consegue um rendimento de 3 a 6 toneladas de óleo por hectare. Destaque para a matéria-prima alga com altíssimo rendimento será comentada na página 102.

Tabela 6 – Produtividade e rendimento médio das matérias-primas oleaginosas no Brasil

| Matéria-prima | Origem do óleo | Teor de óleo (%) | Mês de colheita/ano | Rendimento (t óleo/ha) |
|---|---|---|---|---|
| Dendê | Polpa | 22 | 12 | 3,0-6,0 |
| Coco | Fruto | 55-60 | 12 | 1,3-1,9 |
| Babaçu | Amêndoa | 66 | 12 | 0,1-0,3 |
| Girassol | Grão | 38-48 | 3 | 0,5-1,9 |
| Colza/Canola | Grão | 40-48 | 3 | 0,5-0,9 |
| Mamona | Grão | 45-50 | 3 | 0,5-0,9 |
| Amendoim | Grão | 40-43 | 3 | 0,6-0,8 |
| Soja | Grão | 18 | 3 | 0,2-0,4 |
| Algodão | Grão | 15 | 3 | 0,1-0,2 |
| Microalgas | algas | 20 | 12 | 90* |

Fonte: NAE (2004); * CASTILHOS (2008)

Entretanto, com o andar do programa e as pesquisas que foram sendo realizadas, identificaram-se limitações determinantes no processo produtivo de grande parte destas matérias-primas. E, do conjunto de matérias-primas inicialmente propostas para a

produção de biodiesel, grande parte foi descartada, dado que as limitações apresentadas tornaram o uso destas, inviável.

Para o entrevistado PP as pesquisas sobre as matérias-primas, de forma geral, têm apontando vários gargalos: *Problemas de extração do óleo, processo de colheita, tratos fitossanitários, manejo de resíduos destas diferentes oleaginosas, qualidade do biodiesel produzido.* Em relação às matérias-primas que teoricamente funcionam em outros estados, quando foram trazidas para a realidade paranaense, mostraram-se inviáveis. *Descobriu-se que a mamona, embora seja um bom produtor de óleo, além de ter características muito superiores para ser usado no biodiesel que é um ponto desfavorável, pois pode-se vender como um óleo de valor agregado muito maior, mas ela tem problemas no estado de cultivo fitossanitários que até então não haviam sido mapeados, problemas de colheita, grandes problemas de maturamento desuniforme e aí você não consegue fazer uma colheita só e tem que estar permanentemente colhendo, como é o caso do pinhão manso e uma série de outras. A hora que você coloca elas numa escala, num sistema de produção observa-se as dificuldades de falta de tecnologia de produção, adubação, tratos fitossanitários, colheita (PP).*

No seu entendimento, YY destacou que *a canola se mostra com uma restrição de períodos, que é um período só, o período mais frio. O girassol apresenta uma oferta interessante, mas aí você tem uma tremenda variação anual de produtividade. Tem anos que produz muito bem, tem anos que tem problemas de chuvas, geadas, secas, que faz variar a produtividade. Além do problema de preço.*

*O pinhão manso e mamona se revelaram por razões agronômicas e técnicas inadequados. A única opção tecnicamente viável no momento é o uso de dendê ("palm oil") que a VALE está fazendo no Pará. Contudo óleo de dendê é muito valioso para ser usado como combustível (entrevista de CC).*

Em sua fala, o entrevistado CC evidencia que o programa de biodiesel no Brasil e Paraná chegou-se num estágio de transição, passando da "fase romântica", de hipóteses e do que se pretendia para aquilo que é pratico, real e se pode fazer. Cita-se o exemplo do pinhão-manso, que foi um modismo durante um tempo e apontado como a solução definitiva. Dentre suas limitações esta a produção de apenas 1,5 toneladas de óleo, não possui um sistema de produção, não tem sequer uma variedade, uma cultivar definida, problemas agronômicos sérios de diversificação de características, de colheita.

A colheita deve ser feita manualmente e não se encontram trabalhadores disponíveis no meio rural para fazer este serviço.

*Não adianta você produzir alguma coisa que não entre no esquema de mecanização que já existe. Então eu não vejo muitas alternativas e não acredito em extrativismo para produzir quatro, cinco, seis bilhões de litros de óleo diesel. Se fosse para atender uma fazenda artesanal, mas achar que o Brasil possa depender em cinco, dez por cento do extrativismo de babaçu, pinhão e outras, não convém. Para isso não tem muito como fugir da soja, dendê, canola e algas para o futuro (TT).*

Destarte, do conjunto de matérias-primas apontadas no início do programa como capazes de atender a demanda da produção do biodiesel em escala, são tecnologicamente viáveis apenas soja, dendê e a canola que apresenta algumas restrições. As demais, mesmo apresentando um rendimento de óleo por hectare maior que a soja, enfrentam sérios problemas de colheita, produção e adaptação, tornando inviável a sua utilização.

De tal forma, a soja esta sendo responsável pela maior parte da produção de biodiesel no Brasil. De acordo com o ANP (2010c) a produção do biodiesel com uso da soja que representa cerca de 80% do total, seguida pela gordura bovina com um percentual de aproximadamente 15%. O restante da produção é obtido a partir de outras matérias-primas como algodão, óleos de origem animal (porco e frango), óleo de dendê e óleo de fritura usado. Esta situação é reflexo da oferta interna de óleos vegetais e animais, sendo que o óleo de soja e a gordura bovina apresentam uma oferta bastante superior aos demais óleos.

A oferta da soja foi importante para estimular incorporação do biodiesel na matriz energética brasileira, sendo que sem estes seria muito difícil, no curto prazo, desenvolver um programa para substituir o óleo diesel. Para Mendes e Da Costa (2009) o sistema agroindustrial da soja desempenhou papel fundamental e garantiu o êxito do programa, visto que esta cadeia estava mais bem preparada para atender a demanda de matérias-primas para a produção do biodiesel. Pois, o setor já estava consolidado, tendo produção em escala, além de apresentar um alto desempenho e ter competitividade no mercado internacional.

A soja tem sustentado o programa, pois tem uma tecnologia de produção estabilizada, desde o fornecimento de sementes, plantio, colheita e processamento.

Além disso, consegue uma produção em grande escala que garante a oferta para a indústria e ainda uma cadeia produtiva consolidada.

De acordo com a Amaral (2009), a utilização da soja como matéria-prima para a produção do biodiesel esta associada a comercialização de farelo de soja. Pois, em média, a oleaginosa é composta de 19% de óleo e 78% de farelo proteico, podendo variar minimamente de ano para ano devido a fatores como: Variedades plantadas e fatores edafoclimáticos. Assim, não seria viável planejar um aumento da produção de biodiesel com esta matéria-prima, bem como a área de soja plantada considerando a demanda do óleo de soja para produção do biodiesel, sendo que a decisão seria tomada levando em consideração apenas 1/5 do produto, sem considerar os 4/5 que representam o farelo de soja. O farelo não tendo um mercado consumidor certo, geraria uma demanda maior que a oferta obrigando as indústrias a vendê-lo com preços menores, gerando prejuízos.

Desta forma, o aumento da produção de biodiesel tendo como matéria-prima a soja estaria condicionado ao aumento do consumo de carnes, principalmente as carnes de suínos e aves, que necessitam de farelo de soja para sua alimentação. O aumento da produtividade nas cadeias do frango e suínos seria responsável por um aumento no consumo de farelo de soja possibilitando um aumento da produção de soja e da produção do biodiesel com esta matéria-prima (AMARAL, 2009).

A canola tem ganhado espaço na produção de biodiesel, inicialmente no Rio Grande do Sul e atualmente uma das indústrias paranaense tem incentivado a produção para o uso da industrialização. Este incentivo tem se dado, pois além de um rendimento superior a soja em óleo por hectare, essa matéria-prima é uma cultura de inverno, complementar a soja que é uma cultura de verão.

Recentemente têm-se intensificado os estudos para a viabilização da produção com o uso das algas, dada a sua potencialidade, principalmente no que se refere ao teor de óleo que possui. Se observar a Tabela 6 a produtividade desta matéria-prima é de 90 toneladas por hectare, muito superior a qualquer outra matéria-prima, mas existem desafios como fica patente segundo o entrevistado JJ. A *produção de biodiesel por meio da transformação biológica das algas no meu ponto de vista é limitada. Porque este óleo obtido a partir das algas teria uma valoração mais importante como matéria-prima de outros produtos, diferente do uso de biodiesel. De novo entra em cena a questão da valoração e potencial econômico. E tem os elementos técnicos, em que o*

*volume, a quantidade de matéria-prima que você teria para atender a demanda na realidade não é possível de conseguir. A relação matéria-prima e possibilidade de extração de óleo a partir daquele volume é muito limitada. Então teria que ter imensos tanques. Ainda, existem dois tipos de resíduos que estão sendo utilizados como nutrientes para produção destas algas e a produção esta limitada e estes nutrientes que existem nos resíduos.*

O IAPAR também tem dedicado esforços, buscando a viabilização tecnológica desta matéria-prima. Segundo o representante da organização nós *temos um projeto que está no terceiro ano de execução. É uma parceria do IAPAR com a Copel. E o objetivo é a produção de óleo vegetal para produção de óleo biodiesel. As algas são organismos muito simples e tem um desenvolvimento e multiplicação celular muito rápida. E por conta deste desenvolvimento que elas têm e que tem um metabolismo muito simples, elas conseguem se multiplicar em diferentes ambientes, em diferentes substratos, de forma muito rápida e muito eficiente. E tem diversos relatos de algas que tem um conteúdo de óleo muito maior que um grão.*

O trabalho do IAPAR consiste em, *num primeiro passo selecionar diferentes tipos de algas, aquelas que têm maior conteúdo de óleo e trabalhar a multiplicação delas em diferentes sistemas. E aí que começa o jogo de xadrez que a gente vai montando, usando diferentes resíduos, diferentes meios para multiplicação. Estamos trabalhando com meios artificiais e utilizando os resíduos da industrialização de citrus (aquele caldo que sobra da prensagem da laranja), resíduos da cana, chorume de suínos e uma série de outros resíduos do lixo urbano pra tentar adequar uma utilização e destino destes para produção de energia (biodiesel) por meio das microalgas. Estamos trabalhando e já temos um mapeamento do crescimento no estado, de quais são as regiões mais favoráveis em função de clima e temperatura (Representante do IAPAR).*

Os estudos do IAPAR consideram ainda a preocupação da inclusão social e desenvolvimento regional proposta pelo PNPB. Além da produção do biodiesel a matéria-prima permite outros subprodutos que podem complementar ainda mais a renda. Segundo o entrevistado do IAPAR a *nossa ideia é gerar uma tecnologia que seja utilizada pelo agricultor familiar. Mas o que estamos percebendo que o mais interessante da produção de energia a partir de microalgas, esteja na produção de outros compostos e na produção de biomassa, do que no óleo vegetal em si. Porque*

*além do óleo, elas produzem uma serie de compostos que possuem muito valor agregado. Aquela biomassa que você produz para extrair o óleo gera um resíduo que é a biomassa das microalgas. Embora seja pouco porque ela tem muito óleo, essa biomassa tem um valor que achamos que vai ser importante na viabilização de um projeto desta natureza. Quanto à tecnologia de industrialização, ainda estamos muito longe dessa informação.*

Para o representante da Embrapa *as algas são o futuro, e a produção delas, associada, por exemplo, com usinas de cana-de-açúcar para aproveitamento de gás carbônico. Quando que isso vai acontecer? Daqui cinco, seis, dez anos. Isso vai depender de quanta força a gente colocar no sistema de pesquisa para desenvolver sistemas produtivos, de extração e aproveitamento.*

Em relação às inovações em produto, identificou-se no departamento de pesquisa da Faculdade Assis Gurgacz o aproveitamento do óleo vegetal para outro fim que não biodiesel. De acordo com o entrevistado desta universidade a transformação deste óleo passa por um processo de transformação semelhante ao do biodiesel. Este, chamado de óleo mineral isolantes é substituto do óleo vegetal isolante com características ainda superiores. A valoração deste produto é relativamente superior ao biodiesel.

Mesmo que algumas matérias-primas tenham superado os problemas tecnológicos, apresentam outro gargalo importante que é de ordem competitiva. Ou seja, o custo das matérias-primas com a tecnologia atual não permite a produção de biodiesel com preços competitivos frente ao óleo diesel. Além disso, o uso destes óleos em outros mercados é mais valorizado, desta forma acaba surgindo um *trade-off* entre biodiesel e uso para outras finalidades. Estes elementos serão tratados na próxima seção.

## 4.5 AMBIENTE COMPETITIVO

A existência de um mercado, qualquer que seja, está relacionado à existência de oferta e demanda pelo bem ou serviço ofertado. Assim, pode-se considerar que para existir mercado de biodiesel, duas condições fundamentais precisam ser satisfeitas: a) pelo lado da oferta é indispensável que exista capacidade instalada de transformação e disponibilidade de matérias-primas; b) pelo lado da demanda é preciso que o biodiesel tenha um preço final menor ou equivalente ao do óleo diesel, do qual é substituto e

concorre diretamente, ou então que existam programas governamentais que incentivem ou obriguem o consumo do produto (BRIEU, 2009).

No caso do biodiesel, existe a oferta de diversas matérias-primas, mas por questões tecnológicas, logística e organização de cadeia de produção apenas a soja, dendê e canola conseguem ofertar uma quantidade em escala que atenda a demanda industrial, o que não exclui a produção com outras matérias-primas, porém em baixa quantidade. Além disso, tem contribuído para o atendimento desta demanda, as gorduras animais advindas de resíduos dos frigoríficos de abate. Apesar de poucas serem as matérias-primas com capacidade de utilização na produção do biodiesel, o Brasil é um dos países mais diversificados. E esta falta de diversificação ocorre em função da alta competitividade de duas delas: a soja e dendê.

Segundo TT, n*o mercado internacional de óleos, 19 são comercializados, destes, cinco correspondem a 95% da produção mundial e dois respondem por 75% (soja e dendê). Então não é o Paraná, não é o Brasil, é o mundo que depois de vários anos continuam dependendo das mesmas espécies porque elas têm vantagens competitivas que se sobrepõe as demais. E não foi por falta de incentivar o cultivo da canola e girassol. Mas não dá. A soja é muito competitiva porque ela tem cadeia organizada, é uma commodity comercializada internacionalmente. E o dendê que tem a maior produção de óleo do mundo, com uma produtividade de cinco toneladas de óleo por hectare.*

Apesar da alta competitividade destas duas oleaginosas, quando elas são utilizadas na produção do óleo biodiesel, assim como as demais, não conseguem garantir um preço competitivo em relação ao óleo diesel.

O preço do biodiesel é um dos principais entraves para sua sustentabilidade no mercado. Ele é um determinante importante e para além do comparativo com o seu produto substituto, o óleo diesel, deve considerar a remuneração do óleo vegetal utilizado em fins como a indústrias de alimentos, cosmética e farmacêutica.

No primeiro caso, para competir no mercado com aquele que será o seu principal produto concorrente, o óleo diesel, o biodiesel precisa ter um preço igual ou menor. Considerando apenas a questão da oferta e demanda, isto dificilmente ocorrerá, sendo que a produção mundial de óleos vegetais gira em torno de 130 milhões de toneladas, e este ainda é oferecido no mercado de alimentos e outros. Já o consumo de óleo diesel é cerca de oito vezes maior, chegando a 1.000 milhão de toneladas (BRIEU, 2009).

Esta situação tem sido comprovada durante a existência do PNPB no Brasil. Conforme a Tabela 6, em que se compara o preço médio praticado nos leilões realizados no Brasil para a comercialização do biodiesel da indústria para a ANP, ao preço médio do óleo diesel vendido ao consumidor, pode se observar que o biodiesel já sai da indústria com um valor superior ao que o óleo diesel é praticado ao consumidor final, exceto no ano de 2006. Assim, a diferença no preço tende a ser ainda maior se o biodiesel for ofertado ao consumidor final, no qual devem ser acrescidos impostos, custos logísticos, margem de lucro do posto de combustível, dentre outros. Como o biodiesel não é oferecido ao consumidor final para compra, apenas na mistura obrigatória, essa diferença de preço é subsidiada pela Petrobrás, para que não seja repassada ao consumidor.

Tabela 7 – Preço do biodiesel praticado em leilões e preço do óleo diesel ao consumidor final

| Ano | Preço médio do óleo diesel ao consumidor / Paraná | Preço médio do óleo diesel ao consumidor / Brasil | Preço Médio do litro de Biodiesel em praticado nos leilões da ANP | Diferença do biodiesel para o óleo diesel (%) no Paraná | Diferença do biodiesel para o óleo diesel (%) no Brasil |
|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 1,722 | 1,731 | 1,905 | 10,63% | 10,05% |
| 2006 | 1,840 | 1,864 | 1,772 | -3,70% | -4,94% |
| 2007 | 1,831 | 1,858 | 1,865 | 1,86% | 0,38% |
| 2008 | 1,988 | 2,018 | 2,561 | 28,82% | 26,91% |
| 2009 | 2,003 | 2,042 | 2,277 | 13,68% | 11,51% |
| 2010 | 1,945 | 2,003 | 2,022 | 3,959% | 0,95% |
| 2011 | - | - | 2,269 | - | - |

Fonte: ANP (2010) e ANP (2012a)

No Brasil, dentre os fatores que contribuem para esta diferença no preço entre os dois produtos: o custo de produção, influenciado principalmente pelas matérias-primas e capacidade de utilização da indústria.

O grau de competitividade tem forte relação com o número de produtores e a sua capacidade de utilização da indústria, ou ociosidade dela. Assim, nos leilões efetuados pela ANP, a agência determina apenas o preço máximo a ser pago, logo o preço médio é dado em função da competitividade entre os ofertantes. Assim, um aumento no preço do biodiesel foi contido pela grande competição entre os fornecedores (MENDES e DA COSTA, 2009).

De tal maneira, fica evidente que o biodiesel, considerando as tecnologias e matérias-primas utilizadas até o momento, não consegue estabelecer um preço

competitivo em relação ao óleo diesel. Enquanto este não for competitivo, para a continuidade do PNPB, existe a necessidade da obrigatoriedade do consumo ou outras formas que incentivem e garantam a venda do produto.

No segundo caso, o preço do biodiesel deve ser analisado por outro prisma, buscando um comparativo com os óleos vegetais sendo utilizados em outras indústrias como alimentos, na indústria de cosméticos e farmacêuticos. Os entrevistados concordam que os óleos vegetais conseguem mercado em outras indústrias com uma remuneração superior.

Para JJ *a questão relacionada com o aproveitamento de matérias-primas para obtenção de óleo combustível não tem que ser trabalhado somente só do ponto de vista técnico, deve ser trabalhado, principalmente, do ponto de vista econômico. O que vai definir a inserção de uma tecnologia no mercado é o aspecto econômico. Ocorre que existem outras aplicações mais nobres do que a aplicação como matéria-prima para obtenção do biodiesel pra vários tipos de oleaginosas que podem estar sendo utilizadas. Por exemplo, a soja convencional, você tem o litro de óleo no supermercado obtido a partir de uma linha de processamento. Para este óleo virar combustível teria que passar por um outro tipo de processamento, o que encareceria mais. Então você estaria com uma situação de dois produtos: óleo comestível e óleo combustível, sendo que último teve um custo maior e o valor dele é menor do que o óleo comestível. Então, não se tem uma justificativa econômica. Isso só se daria numa situação extrema de que não existiria mais o óleo combustível mineral. Aí sim você seria forçado a fazer este encaminhamento.*

O entrevistado TT explica a tendências do mercado de óleos e como os preços deverão se comportar futuramente. *Principalmente óleos estão sendo muito demandados por questões de energia, mas também por questões nutricionais. O mercado gastronômico esta crescendo muito com países altamente populosos, como: Índia e China que tem um consumo de óleo per capita muito baixo. Conforme sua renda sobe, vai subindo também o consumo de óleo e isto vai pressionar o mercado. Tem-se ainda, um terceiro mercado e que esta crescendo rapidamente: o mercado da óleo-química. A tendência para daqui 40 anos é que a petroquímica vai perder espaço e os insumos serão tirados da área de biomassa e os óleos serão uma importante fonte de substituição de petróleo na indústria petroquímica. Com isso, os preços continuarão altos e é um preço que a sociedade vai ter que pagar por usar uma energia mais limpa.*

*Na relação direta petróleo x óleos vegetais eu não vejo que se tenha um óleo abaixo da cotação equivalente de petróleo. Eles continuarão mais caros.*

Já o entrevistado PP acredita que o biodiesel pode chegar a ter um preço competitivo em relação ao óleo diesel com o desenvolvimento de pesquisas ao longo do tempo, entretanto o esforço dedicado para se atingir este patamar poderia ser redirecionado para a viabilização de fontes alternativas de energia com eficiência superior. *Acredito que é possível, se entrarmos numa economia de escala e de produção mais alicerçada. Mas do jeito que a tecnologia avança nos vamos entrar naqueles combustíveis de segunda e terceira geração, que são muito mais eficientes e modernos e o biodiesel vai ficar como uma tecnologia de passagem. Porque tem alternativas muito mais eficientes que estão sendo testadas, usando outras matérias-primas como bagaço da cana. Agora se fala também em produção de energia de microrganismos diretos sem passar por nenhuma planta, além do hidrogênio e outros. A busca pela produção e uso racional de energia é constante e isso vai fazer com que esta tecnologia do biodiesel seja apenas de passagem.*

Em relação à competitividade da principal matéria-prima do biodiesel, TT assevera, *o preço da soja vai continuar alto nos próximos anos por razões claramente de mercado, pois não tem como você violar a economia. A formação de preços se da num embate entre oferta e demanda. O que vai acontecer com a cultura da soja? A soja vai continuar sendo demandada, ela tem um mercado aberto nos próximos 35 anos. Vai ter anos que vai ter menos, vai ter anos que vai ter mais. Isso é função de estoque, de ano de safra boa, de ano de safra ruim, de ano que economia cresce mais ou cresce menos. Mas se a gente traçar uma linha para 2050, nossa previsão é que ela vai crescer 2,44% nos próximos anos.*

Mesmo havendo aumento da demanda, se houver aumento da produção o preço pode se manter estabilizado. Porém o representante da Embrapa refuta esta ideia e afirma que a capacidade de produção está limitada nos Estados Unidos, Argentina, Paraguai que são países produtores de soja, os quais não têm capacidade e perspectivas de grandes aumentos. Índia e China estão diminuindo a área plantada e a África terá condições de suprir o diferencial que o mercado cresce somente a partir de 2030. *Para tanto, só vai restar o Brasil e isto significa que o país vai estar sempre pressionado por preço, sendo que os estoques não vão conseguir crescer muito. A produção será "da*

*mão pra boca". Os estoques vão ficar entre 10% e 15%. Assim, não teremos preços tão baixos como se teve a dez anos atrás.*

O debate entre óleo diesel versus biodiesel comporta outro aspecto importante que foi a descoberta do Pré-Sal no Brasil. Antes desta descoberta, havia uma necessidade maior da busca de alternativas energéticas por conta das previsões de extinção do óleo diesel. Com a descoberta do Pré-Sal, o PNPB teve redução nos investimentos de pesquisas e de construção de novas plantas, dentre outros. Assim, há indícios de que o programa deixa de ser prioridade.

Segundo PP a *descoberta do pré-sal e toda discussão que se faz em torno do pré-sal mudou um pouco a visão da produção de energia no país. Porque não se pode negar que produzir energia a partir do petróleo, em que a gente já domina a tecnologia, é muito mais barato do que estabelecer uma cadeia de produção de biodiesel contando com o envolvimento dos componentes da sociedade, pequenos agricultores. Então, isto tirou mesmo o foco de outras fontes de energia. Mas existe um movimento que pede recursos para a pesquisa e se isso se implementar, talvez tenhamos dinheiro para trabalhar as fontes alternativas. Não tem saída, têm que ser trabalhadas estas fontes alternativas, não só pela cobrança mundial de fontes limpas, mas para avançar nas tecnologias. Então, houve esse momento do biodiesel, mas ficou meio de pano de fundo e a discussão arrefeceu....Mas nessa discussão não se pode desprezar que existem processos energeticamente muito mais eficientes que o próprio biodiesel e que o investimento em outras tecnologias seja mais eficiente. O biodiesel veio com uma discussão muito forte, mas ela não se sustenta.*

Ao analisar a competitividade do biodiesel enquanto desempenho conforme proposição de Ferraz, Kupfer e Haguenauer (1997), que se expressa na participação de mercado, nota-se que o biodiesel ocupa uma parcela pequena do mercado que são os 5% de adição definidos pela legislação. O mercado de biodiesel tem uma abrangência maior que o percentil definido pelas instituições, pois existe um conjunto de empresas que produzem para o uso de biodiesel em frotas próprias. Esta produção não é contabilizada pela ANP.

Contudo, apesar da baixa competitividade apresentada, neste período de PNPB, pelos óleos vegetais em relação ao diesel, não deve haver diminuição à sua obrigatoriedade por dois fatores principias. O primeiro refere-se à questão ambiental, sendo que o biodiesel se apresenta como mais correto e adequado em relação ao óleo

diesel. O segundo fator está no fato de que a adição de uma pequena porcentagem do biodiesel ao óleo diesel causa um baixo impacto ao consumidor final (MENDES e DA COSTA, 2009).

Destarte, a análise da competitividade do SAI biodiesel apresenta características peculiares. Primeiramente, por questões tecnológicas, de mercado e econômicas, o biodiesel não consegue estabelecer um preço competitivo frente ao diesel. Ao mesmo tempo, o uso do óleo vegetal, não como fonte energia, para outras finalidades consegue uma remuneração superior. No entanto, ao resgatar Farina (1999) que afirma que a competitividade de um SAI consiste em sobreviver e crescer no mercado, o SAI biodiesel se mostra competitivo no Brasil, principalmente, onde tem aumentado consideravelmente seu parque industrial e produção. Já no Paraná, nota-se uma estabilidade na produção. Porém, esta competitividade, ou seja, crescimento no mercado esta atrelada a obrigatoriedade do consumo definida pelas instituições. Por outro lado, a autora define ainda que a competitividade consiste em lucros não negativos, assim este SAI não pode ser considerado competitivo, pois para que o consumidor final não pague a diferença no preço do combustível devida à obrigatoriedade de mistura, a Petrobrás tem subsidiado esta diferença de preço.

A competitividade do biodiesel é relativa, havendo a necessidade de concorrer diretamente no mercado com o óleo diesel, não conseguiria se estabelecer dado o seu preço. Contudo, este produto não deverá competir com o preço, mas sim pela diferenciação, de acordo com Porter (1986). A diferenciação do produto neste caso esta no seu aspecto ambiental. A sociedade, ultimamente, tem demonstrado uma preocupação ambiental e procurado produtos que não nocivos ao ambiente. A dúvida é, até que ponto os consumidores estarão dispostos a pagar esta diferença. Ainda mais que estes consumidores são agentes econômicos, sendo que o óleo diesel é utilizado como energia para o transporte de cargas, máquinas agrícolas, etc. Não obstante o fator geopolítico aliado a soberania e segurança nacional tem um peso importante para utilização de energias renováveis.

Segundo TT a diferenciação por conta da variável ambiental é a principal, mas ainda existem outros fatores. A *grande variável, sem dúvidas nenhuma, é a ambiental. Não só para biodiesel e biocombustíveis, mas também para geração de energia elétrica, eólica, fotovoltaica, solar seguiram esta tendência em vários países. Então a questão é claramente ambiental. Mas você tem outras questões típicas. De alguma*

*forma você pode produzir biocombustíveis ou outras energias renováveis em praticamente qualquer lugar do mundo. Mas o petróleo esta onde ele está. Ele está na Venezuela, Oriente Médio, oceano Atlântico, Ucrânia, dentre outros. Mas ele não está em alguns lugares como os EUA, que importam 96% do petróleo que consomem, a Europa importa 95% do gás e do petróleo. Então você tem a questão da geopolítica, da soberania e segurança e então o cidadão se dispõe a pagar um plus a mais para não ficar dependente de Hugo Chaves, Evo Morales e outros sheiks. Este é um motivo de soberania, de geopolítica e você tem as questões comerciais de abrir oportunidades internas de abrir indústrias, gerar empregos, gerar renda, agregação de valor interno. Eu colocaria isso em escalas, e ai o principal motivo é e continuará sendo o ambiental.*

Por todos os fatores observados o programa de biodiesel, em especial, para que tenha continuidade continuará necessitando do apoio governamental, político e de subsídios. TT afirma que *os programas de energia renovável, ainda por um bom tempo vão precisar de políticas públicas, transferências de subsídios e isso depende de orçamentos públicos, depende de impostos e ai que vem o embate, até aonde a população esta disposta a pagar por isso?*

No próximo capítulo são comparados os gargalos e potencialidades do sistema agroindustrial do biodiesel.

## 5 SAI BIODIESEL: POTENCIALIDADES E GARGALOS

Este capítulo apresenta as principais potencialidades e gargalos que afetam o desempenho do SAI Biodiesel, tanto no ambiente macro e micro institucional proposto pela NEI. Assim o foco da análise está nas relações sistêmicas definidas por Farina et al. (1997). As potencialidades e gargalos do SAI biodiesel são apresentadas no quadro 6.

Quadro 6 – Potencialidades e gargalos da produção de biodiesel no Paraná

| Gargalos |
|---|
| A capacidade de processamento da soja é maior que a produção paranaense. |
| As demais matérias-primas, que não a soja, não tem produção em escala para produção de biodiesel, nem cadeias produtivas estabelecidas (faltam intermediários, problemas com a logística, coordenação e outros). |
| As algas tem produtividade muito superior, mas existem vários gargalos a serem superados. Como fazer todo processo em escala? |
| As demais indústrias que não de biodiesel tem capacidade de remunerar melhor os óleos vegetais e animais. |
| Não existe, atualmente, uma matéria-prima tecnológica e economicamente viável para a produção do biodiesel no Brasil. |
| O biodiesel apresenta problemas com a qualidade do produto final, podendo causar danos aos motores. |
| A tecnologia de produção ainda não está estabilizada e apresenta um conjunto de problemas que precisam ser resolvidos. |
| Com a descoberta do Pré-Sal, houve um esvaziamento do programa de produção do biodiesel, com a redução de investimentos, pesquisas. Não existe mais a previsão de extinção das reservas de petróleo. |
| Outras alternativas energéticas apresentam-se econômica e tecnologicamente muito mais interessantes para atender a demanda energética brasileira. |
| Exigência do selo social compromete a participação das empresas nos leilões. Aumenta os custos de transação. |
| Os leilões têm causado ineficiências logística, e consequentemente maiores custos para o produto. |
| Necessidade de subsídios. |
| A competitividade, enquanto capacidade de se manter e crescer no mercado ocorre apenas por conta das instituições que garantem o mercado. |
| A obrigatoriedade de um percentil mínimo de matérias-primas de produtores familiares tem gerado custos de transação maiores. E em muitas vezes as empresas tem tido dificuldade de atingir este percentil, ficando ameaçadas de participar dos leilões. |
| Potencialidades |
| O Paraná é o segundo maior mercado consumidor de biodiesel. E está próximo de São Paulo que é o maior mercado consumidor. |
| O Paraná é o segundo maior produtor de soja do país. |
| Significativo número de produtores rurais, o que teoricamente garantiria a oferta de produtos para atender o selo social. |
| Flexibilidade institucional. Adaptações constantes têm sido feitas no programa, |

| |
|---|
| buscando uma maior eficiência do SAI biodiesel. |
| Ambiente organizacional consistente com várias organizações de apoio. |
| Número elevado de organizações e pesquisas sendo feitas para a solução dos gargalos. |
| Produto com diferencial de mercado. |
| A produção de biodiesel contribui para a questão da soberania e segurança energética de um país, reduzindo sua necessidade de importação de petróleo. |

Fonte: autor com base nos dados da pesquisa.

O PNPB e o Paraná apresentam um conjunto de potencialidades importantes que poderiam estimular o desenvolvimento de um SAI biodiesel vigoroso no estado. No entanto o conjunto de gargalos existentes torna praticamente inviável a constituição de um SAI no estado, neste momento.

Primeiramente a única matéria-prima com condições de abastecer a demanda em alta escala seria a soja, com um auxílio da canola. No entanto, o parque de transformação estabelecido no estado tem capacidade superior a produção de matéria-prima. Logo, têm-se problema com o fornecimento de matérias-primas, e haveria a necessidade de importação de outros estados.

Ainda, em se tratando de matérias-primas, não existe nenhuma que é economicamente viável, ou seja, que permita um preço de venda do biodiesel equivalente ou menor que do óleo diesel. Assim, o produto enfrentaria sérios problemas de mercado, caso não exista as instituições obrigando o consumo.

Não obstante, as demais indústrias de óleos vegetais: alimentícia, farmacêutica, cosmética e outras conseguem uma remuneração superior a estas matérias-primas. Isto desencadeia outro problema, os produtores tenderão a comercializar com estas empresas comprometendo o selo social do biodiesel. E um dos objetivos do PNPB que seria a inclusão da agricultura familiar no SAI. Mas no momento não tem sido eficiente, pois como esta indústria não consegue remunerar com preço superior e existe a demanda no mercado, pouco importa para quem o produtor venda o seu produto.

Como não existe uma matéria-prima que permita uma produção economicamente viável do biodiesel, existe a necessidade da obrigação do consumo. Para que este custo a mais do biodiesel não seja repassado para o consumidor final, o governo brasileiro e Petrobrás precisam destinar subsídios, que giram na ordem de um bilhão de dólares por ano.

Diante destes fatos, o entrevistado MM afirma que *o atual programa de biodiesel não é um programa de energia, mas um programa de desenvolvimento regional e inclusão social que não deu muito certo devido ao fato de que a pesquisa*

*agropecuária necessária ainda não foi completada pela EMBRAPA.* Ou seja, não se descobriu ou não existe uma forma das oleaginosas fazerem o programa atingir seus objetivos.

Para North (1991) as instituições buscam a eficiência econômica. No caso do biodiesel, ocorre um choque de interesses e muitas vezes o aspecto econômico é colocado em segundo plano para que esse atenda os interesses sociais do programa, principalmente com a inclusão da agricultura familiar no SAI.

O programa não conseguiu se estabelecer como programa de energia pela pouca eficiência energética do biodiesel, como apontam os entrevistados. Tem sido apenas uma tentativa de inclusão social e desenvolvimento regional, mas nem isso tem atendido, principalmente quando utiliza da soja como matéria-prima principal, já que esta é para produção em grande escala e não na agricultura familiar.

Os elementos verificados apontam para o conflito de objetivos propostos pelo PNPB ao passo que tenta contemplar inclusão social e desenvolvimento com um programa de energia. Entretanto, a incompatibilidade dos objetivos faz com que nenhum deles seja atendido plenamente, principalmente pela dificuldade das organizações em contemplar os dois. Apesar de estar contribuindo com a matriz energética brasileira, o contexto energético é muito mais amplo e deve considerar outros fatores que a médio e longo prazo serão determinantes. Dentre os fatores: fontes de energias com um grau de eficiência muito superior, novas descobertas de petróleo.

Dois são os elementos que podem justificar a continuidade do programa enquanto objetivo de produção de energia: a contribuição ambiental e capacidade de garantir maior soberania e segurança energética para o país. Do ponto de vista da inclusão social, é importante a criação de alternativas para a agricultura familiar, sendo que a tendência é de que haja uma redução da população do campo. Para tal, no capítulo seguinte são apresentadas algumas sugestões e possibilidades de novos rumos para o programa, dada a necessidade de ajustes.

## 6 PROPOSIÇÕES PARA O SAI BIODIESEL

O trabalho partiu da premissa de que o PNPB é viável, tanto sustentável, técnica, economicamente, como se propôs inicialmente e assim, de maneira exploratória buscou prospectar os gargalos e potencialidades, no intuito de melhorar o desempenho deste. No entanto, os resultados apontam um conjunto mínimo de potencialidades e um conjunto significativo de gargalos que colocam em cheque o Programa. Além disso, o Programa apresenta serias dificuldades em atender aos objetivos principais, que se tornam antagônicos por um conjunto de fatores já mencionados anteriormente: produzir energia de forma viável e a inserção da agricultura familiar (desenvolvimento regional e inclusão social). Frente a tal contexto, e para atender o quarto objetivo deste estudo, propõe-se, a reestruturação do programa e indicam-se alguns caminhos:

1. Manter o programa nos atuais moldes, buscando minimizar os gargalos existentes e tendo em mente que mesmo com a mitigação destes gargalos o biodiesel tende a ser menos competitivo e o que o manteria seria a preocupação ambiental, soberania nacional e inclusão social.

A continuidade do programa exige um conjunto de mudanças institucionais e tecnológicas, para a mitigação dos principais gargalos. As mudanças institucionais passam pelo envolvimento das organizações envolvidas no SAI biodiesel para fazer um dialogo com as autoridades responsáveis, visando apresentar a necessidade de ajustes. É importante destacar que este diálogo já existe, mas está pautado essencialmente no aumento da capacidade produtiva e percentil de mistura. A pesquisa demonstra que o aumento do percentil para o momento não é aconselhável. O aumento do percentil aumentaria ainda mais os gargalos.

Quanto à questão tecnológica há a necessidade da retomada e aumento dos investimentos iniciais na busca de soluções e inovações tecnológicas. Dado que as tecnologias utilizadas na produção ainda encontram-se num estagio intermediário, dificultando a eficiência produtiva. Além da tecnologia de produção é preciso o fortalecimento da tecnologia de produção da soja, dendê e canola, matérias-primas que apresentam condições de atender o programa. E, a intensificação dos investimentos em pesquisa para aproveitamento das algas enquanto matéria-prima. Assim, os gargalos tecnológicos para serem superados dependem de uma quantia significativa de

investimentos nas organizações de pesquisa, que até então tem desenvolvido um trabalho importante, mas não amenizaram os principias gargalos que afetam a eficiência do SAI biodiesel.

A mitigação das limitações institucionais e tecnológicas aumentará a eficiência do SAI biodiesel, no entanto, ele deverá continuar em desvantagem em relação ao óleo diesel. Para tanto, deverá ocupar uma posição diferenciada, no qual, a sua competitividade não deverá ser por preço, mas sim por ser um produto que causa baixos impactos nocivos ao meio ambiente. E por sua contribuição a soberania energética nacional e a possibilidade inclusão social dos produtores de matérias-primas.

Para continuar abarcando medidas de inclusão social e ações para que o produtor rural de pequeno porte permaneça no campo mudanças institucionais se fazem necessárias, bem como ações mais concretas. Neste contexto, levanta-se a discussão em torno dos subsídios para estes produtores. Ao considerar que o PNPB tem subsidiado o preço final, sugere-se a transferência deste subsídio para o pequeno agricultor para que se garanta que receba um incentivo a permanência no campo, recebendo um preço maior para seu produto e com isso possibilidade de rendimentos maiores. E, com este subsídio garantir que a matéria-prima chegue à indústria com um preço menor garantindo um aumento de competitividade no preço. De tal forma, este subsídio poderia ter como função principal a inclusão social, atendendo um dos objetivos centrais do programa e num segundo momento, oportunizando certa competitividade ao SAI biodiesel. Os subsídios levantam um debate ideológico importante para a sociedade, mas não pode ser desconsiderado com uma alternativa.

2. Dividir o programa em dois, uma deles para atender o objetivo da inclusão social e desenvolvimento regional e outro com foco na produção de energia para complementar a matriz energética brasileira.

A inclusão social de pequenos produtores rurais e as tentativas de desenvolvimento das regiões rurais tornam-se temas cada vez mais pertinentes e debatidos. A preocupação com estes elementos, segundo o respondente TT é reforçada pela tendência da alta mecanização e migração do rural para o urbano. Este fenômeno não pode ser revertido, apenas mitigado com políticas públicas. É uma tendência mundial na qual o setor rural tem se tornado pouco atrativo para os jovens. Este setor tem se apropriado cada vez mais de máquinas maiores e dispensado mão de obra. O

espaço do pequeno produtor rural tem diminuído constantemente e tomado pela agricultura em escala.

*O estado precisa estabelecer políticas públicas muito fortes e não podem ser apenas populistas e de discurso. O pequeno produtor rural necessita de capacitação, treinamento, associativismo, financiamentos. Cada vez mais estes produtores enfrentaram problemas relacionados ao plantio, colheita e outros. O que reforça a consolidação das grandes propriedades rurais com produção em escalas. Ao governo resta implantar medidas para mitigar esse processo (TT).*

Para o mesmo entrevistado um dos pilares do PNPB objetivava isto, mas acabou falhando com o selo social. *Tem-se conseguido manter o percentual mínimo de inserção de produtores no processo porque a Petrobrás interviu fortemente no sistema, inclusive perdendo muito dinheiro. Teve que fazer associações de pequenos produtores e compras para atender o que o empresariado não conseguiu atender* (adquirir o percentil mínimo de matérias-primas de pequenos produtores). *É muito difícil o programa contribuir para isso. Foi uma boa tentativa, mas não se percebe o biodiesel diferente de outra exploração agrícola, na qual o agricultor produz a matéria-prima. A tentativa do selo foi uma maneira de trazer parte do ganho posterior da cadeia para o produtor, mas não foi possível. O mercado se apropria desta fatia e hoje o selo não tem grande impacto junto aos produtores, tanto faz se ele produzir soja para biodiesel ou não biodiesel (TT).*

A proposta para operacionalização do objetivo da inclusão social de pequenos agricultores é baseada nas contribuições feitas pelas respondentes que fizeram alguns apontamentos. Primeiramente, baseado na proposta do IAPAR que iniciou suas pesquisas com o intuito de desenvolver a produção de óleos vegetais, não necessariamente que fossem destinados a produção do biodiesel.

*A ideia é incentivar a produção de óleo vegetal de diferentes matérias-primas (*aquelas que apresentam uma tecnologia mínima de plantio, colheita e industrialização) *com a finalidade de biodiesel e outros mercados. Se o biodiesel vai demorar pra estruturar uma cadeia e não tiver comprando ou mesmo se houver outros mercados interessados, o agricultor escolhe o mercado. Então a produção se estruturaria na produção de óleo vegetal e aproveitando os resíduos e ganhando agregação de valor dos resíduos para fazer este jogo de mercado. Assim, o desenho de produção estaria voltado para a produção de óleo vegetal, em que a tecnologia utilizada, principalmente*

*por ser pra pequena escala, seria pelo processo de prensagem que permite uma estrutura mais simples. Deste processo de prensagem é gerado um resíduo que deve ter um ganho de valor seja como ração, seja como condicionante de solo ou qualquer outro destino que tenha e o óleo para comercializar, seja como biodiesel ou para outro mercado (Representante IAPAR).*

Assim, a alternativa apontada pelo representante do IAPAR, consiste na criação de pólos regionais de produção e consumo, utilizando matérias-primas de características regionais. Para isso a necessidade de uma coordenação forte, a participação de organizações como cooperativas e sindicatos. Mas, principalmente a garantia de lucratividade para os agentes envolvidos.

O entrevistado LL aponta uma caminho bastante semelhante no qual assevera que o biodiesel poderia ser viável para consumo próprio ou em associações, em que os produtores poderiam esmagar a matéria-prima, retirar a torta (resíduo) e destiná-la para uso na propriedade em forma de nutrição animal. Segundo pesquisas realizadas por este entrevistado, a produção da torta cobre os custos de produção e o óleo produzido com o restante da matéria-prima seria uma espécie de mais valia podendo ser consumida pelos associados. Nesta proposta pode vir a surgir um gargalo importante, que seria o tamanho da demanda de biodiesel por parte dos associados, sendo que a legislação não permite a comercialização sem ser via leilões. Por outro lado, a legislação abre uma oportunidade de comercialização para a prefeitura municipal que poderia vir a ser o mercado potencial.

A ideia está centrada na agregação de valor pelos próprios produtores a partir de associações ou cooperativas. A intenção está em criar sistemas agroindústrias de produção regionais para atender mercados regionais ou externos. O desenvolvimento de um SAI regional de produção exige uma coordenação muito forte para que ocorra, exigindo uma forte atuação do ambiente institucional e organizacional como órgãos de pesquisa, capacitação e cooperativas ou associações, principalmente, para fazer a coordenação entre os elos do SAI.

Neste processo tornam-se necessários incentivos governamentais dos mais diversos: financeiros, pesquisas, subsídios, garantia de mercado e preços. E a definição de um ambiente institucional que garanta oportunidades aos agentes, bem como, a estruturação de um ambiente organizacional com agentes que ocupem todos os elos do sistema de forma qualificada.

Em relação ao objetivo da produção de energia para complementar a matriz energética brasileira a pesquisa mostrou que ela precisa ter o foco exclusivo neste objetivo. À medida que se preocupou com a inclusão social o PNPB se viu comprometido. Deixar de lado as ações de inclusão social ligadas à produção de energia não vai solucionar todos os gargalos do PNPB, mas possibilita um aumento da competitividade.

Destarte, a pesquisa evidencia que deve-se incentivar a produção do biodiesel, sem a preocupação da inclusão social, pelas matérias-primas com cadeias produtivas já existentes, buscando o máximo de competitividade possível, mesmo que o biodiesel não supere os preços do óleo diesel. Mas, que se posicione como alternativa para melhoria das condições ambientais. Para isso deve continuar um percentil obrigatório e também que seja oferecido no mercado para que os consumidores que estejam dispostos a pagar por um combustível limpo tenham a opção de comprá-lo.

Entende-se que no momento o programa precisa de uma reestruturação. Até a definição e implantação desta reestruturação é prudente que o programa seja estagnado ou reduzido até que se reduzam os gargalos estruturais. Ao passo que forem resolvidos os principais gargalos pode se dar um novo impulso ao programa, seja enquanto finalidade de inclusão social e/ou energia. Um novo impulso no programa abriria uma nova oportunidade para o Paraná se inserir com mais força no SAI biodiesel brasileiro.

Segundo TT *nós vamos ter um aumento, crescimento, uma participação de biocombustíveis e bionergias renováveis na matriz de transporte brasileira. E isto pode ser uma nova oportunidade para o Paraná. Com a possibilidade de aumento para 10% a 20% da mistura em 2020. Isto criaria um novo impulso e aí então precisaria de uma organização público/privada com a participação do governador, secretários, lideranças fortes, levantando esta bandeira. Precisaria ter a participação das associações comerciais, Ocepar, Faep, e outras organizadas tentando capturar uma nova oportunidade, sendo que a primeiro foi perdida, agora é tentar capturar a próxima. Parece que temos uma segunda chance e precisamos estar preparados pra isso (TT).*

Independente dos rumos que PNPB tomar, são necessários ajustes importantes no ambiente institucional, o fortalecimento do ambiente organizacional e aumento dos investimentos em pesquisa para a solução dos gargalos tecnológicos.

Enfim, estas propostas são resultantes da busca por solução de gargalos determinantes para o PNPB, tanto no Paraná como até mesmo em nível de Brasil. Algumas destas propostas foram levantadas pelos entrevistados. Estas necessitam de maiores discussões e aprofundamentos. Deixam-se elas como propostas para melhoria do SAI biodiesel, mas também como proposta de estudos futuros, dado que a implantação de políticas públicas deve ser feita com muita responsabilidade e buscando prever ao máximo suas consequências.

# 7 CONCLUSÃO

De maneira geral, o estudo prospectou os principais gargalos e potencialidades existentes no processo de produção do biodiesel no Paraná. De modo específico, diagnosticou as atividades de produção de matérias-primas e a industrialização e comercialização do biodiesel no Paraná. Identificou os principais elementos do ambiente institucional, organizacional, tecnológico e competitivo. Verificou estruturas de governança estabelecidas entre determinados elos do SAI biodiesel paranaense. E, a partir da análise destes resultados propôs medidas para solucionar os gargalos existentes.

Mesmo tendo respondido aos objetivos propostos a pesquisa teve algumas limitações que não tornaram possível a discussão mais aprofundada de alguns aspectos. Dentre estas limitações cita-se a falta de acesso as indústrias paranaenses de biodiesel e organizações representativas, bem como a negativa de participação por parte dos representantes da sociedade como deputados e assessores que atuam na definição das instituições.

A pesquisa partiu do pressuposto que havia um Sistema Agroindustrial de biodiesel estabelecido no estado do Paraná. Em algumas entrevistas, os respondentes se mostraram contrários afirmando que não existe um SAI biodiesel estruturado. Apesar disso, este estudo continua considerando a existência do sistema agroindustrial, mesmo que este tenha baixa produção, poucas indústrias, fragilidades em alguns elos, dentre outras características. No entanto, verificou-se a presença de todos os elos, bem como a participação destacada de organizações de fomento, pesquisa e apoio e um conjunto de instituições de regulamentação e incentivo.

O ambiente institucional foi determinante para a constituição do SAI biodiesel brasileiro e ofereceu incentivos importantes para a criação do SAI biodiesel no Paraná. Primeiramente, por que as instituições criaram uma demanda de mercado que até então era atendida unicamente pelo óleo diesel mineral, hoje este mercado representa 5% do total de óleo diesel consumido no Brasil.

A instituição do PNPB abarcou em torno de si um conjunto de elementos a serem atendidos a partir da produção e uso do biodiesel, sendo este uma fonte de energia para fortalecer a matriz energética brasileira. No período em que o programa foi constituído havia uma preocupação eminente com a falta de combustíveis,

principalmente pela previsão de extinção do petróleo naquele momento. Além disto, disto outros aspectos poderiam ser contemplados como a redução dos efeitos nocivos ao meio ambiente e redução das exportações de petróleo e consequentemente aumento de divisas. Não obstante, adicionou-se mais um objetivo ao programa, que deveria buscar a inclusão social de pequenos produtores rurais e o desenvolvimento das regiões mais afastadas. Estudos foram feitos e apontaram ser a viável a criação do programa com os objetivos supracitados. Contudo, com o andamento e crescimento do programa percebeu-se a incompatibilidade dos objetivos contidos pelo mesmo. E que atualmente não estão sendo atingidos de maneira satisfatória. Esta situação exige mudanças e ajustes institucionais para a continuidade de PNPB.

Portanto, SAI biodiesel está todo articulado, normatizado e controlado pelas instituições e ANP. Primeiramente, existe a definição de que um percentil de matérias-primas deve ser originado de pequenos produtores rurais como tentativa de inclusão da agricultura familiar no SAI biodiesel a garantia de matérias-primas, tipos de matérias-primas. No que se refere à industrialização existe um controle quanto a número de plantas e capacidade de produção destas, apesar de atualmente apresentarem uma capacidade ociosa significativa. Já o mercado consumidor é garantido através da legislação pela obrigatoriedade de um percentual de mistura a todo óleo diesel consumido. Por fim, para garantir a adição obrigatória a ANP compra a produção de biodiesel por meio de leilões e revende as distribuidoras. Deste modo, evidencia-se nesse processo todo, a forte presença institucional para coordenar o SAI biodiesel em todos os elos. Embora que esta articulação e controle não tenha se mostrado eficiente, apresentando várias limitações que comprometem o desempenho do PNPB.

As instituições foram arquitetadas para que houvesse uma forte coordenação do sistema, garantido que houvesse o mercado e ao mesmo tempo a garantia de produção que atendesse essa demanda. De tal modo, foram dados vários incentivos importantes, bem como, a disponibilização de financiamentos com juros e taxas reduzidas e impostos menores para que os agentes econômicos constituíssem um parque industrial. Além disso, o programa abarcou pra si a definição de quem seriam os agentes do SAI biodiesel e como as transações entre estes devem ocorrer (estruturas de governança). Assim, a os agentes do SAI biodiesel, principalmente do elo da indústria, não tem pouca liberdade para definição das estratégias de competitividade da empresa ao longo do SAI. A busca por maior competitividade das organizações deve ser a partir de

estratégias internas, principalmente na parte tecnológica. É o espaço onde a empresa tem maior autonomia.

As instituições tiverem um papel determinante para a constituição e crescimento do SAI biodiesel brasileiro, Nota-se, que as condições necessárias para esse crescimento ainda não foram estabelecidas e os resultados mostram que diante das dificuldades em se atender aos objetivos propostos pelo PNPB são necessárias mudanças[3] institucionais para que o programa avance ou tome outros rumos.

O ambiente organizacional do SAI biodiesel paraense tem atuado fortemente, principalmente no que diz respeito às pesquisas, visando à busca de soluções para os gargalos existentes. Nota-se a participação mais intensa das organizações de apoio do que propriamente das indústrias.

O ambiente tecnológico foi analisado por dois prismas: tecnologia de produção e matérias-primas. Em relação à tecnologia de produção, tem-se no SAI Biodiesel paranaense, quanto brasileiro uma tecnologia em fase de maturação. É uma tecnologia de produção que apresenta gargalos a serem superados e vem buscando sua estabilização. Em relação às matérias-primas, as que apresentam as melhores condições de atender a demanda brasileira são a soja e dendê. No Paraná, a soja, principalmente, com a ajuda da canola. Embora, a soja e dendê são as duas cultivares mais competitivas, em relação as demais matérias-primas, para a produção de óleo, não são competitivas em relação ao óleo diesel. O uso das algas, apontado como a possível solução para esta situação ainda não se comprovou. Existe a necessidade de continuidade de estudos neste sentido. As demais matérias-primas apontadas não apresentam condições de abastecer o SAI, pela sua baixa escala, problemas logísticos, de produção e outros.

A pesquisa evidenciou que o SAI biodiesel não consegue fazer frente ao preço do óleo diesel e o seu mercado tem crescido devido as garantias institucionais. A maior competitividade do óleo diesel é explicada pela oferta e demanda. Primeiramente que a oferta de óleo diesel é cerca de 10 vezes superior a oferta de óleos vegetais, fonte da produção de biodiesel. Além disso, os óleos vegetais atendem diversos outros mercados que contribuem para o aumento do preço do biodiesel. Ainda, em relação à competitividade é importante considerar o seguinte aspecto: os diversos outros mercados de óleos vegetais para os setores de alimentos, de cosméticos, farmacêutico e

[3] As mudanças referidas estão descritas no capítulo 6.

petroquímica que estão se mostrando crescentes e remuneram melhor as matérias-primas.

A coordenação do SAI biodiesel é definida em grande parte pelas instituições e operacionalizada pela Petrobrás. As transações entre insumos e agricultura são definidas pelos próprios agentes. Já as transações entre pequenos produtores que atendem ao selo social não podem comercializar individualmente com a empresa e necessitam da presença de um intermediário que pode ser um sindicato ou cooperativa. As transações da indústria devem ocorrer exclusivamente com a Petrobrás via leilões. As refinarias e distribuidoras tem a obrigatoriedade de compra do biodiesel da Petrobrás para que façam a mistura obrigatória. Estas repassam o biodiesel adicionado ao óleo diesel ao varejo ou direto ao consumidor. O SAI biodiesel apresentam uma peculiaridade em relação aos demais SAIs, possui um elo a mais, que é a Petrobrás fazendo obrigatoriamente mediação entre indústria e distribuidoras e refinarias.

Em relação aos ambientes do SAI biodiesel e sua relação, o ambiente institucional foi responsável por oportunizar aos agentes a possibilidade de constituição de um SAI biodiesel com a criação de mercado, incentivos financeiros, fiscais e outros. Ao mesmo tempo as instituições abarcaram pra si o controle do SAI, deixando pouca margem para a definição de estratégias empresariais. Com os incentivos do ambiente institucional criou-se um ambiente organizacional de forma rápida que passou a atender este mercado e buscar melhorias para o sistema. No entanto, permanecem importantes gargalos de ordem tecnológica e competitiva que ameaçam o SAI. E a solução de alguns destes gargalos perpassa por mudanças no ambiente institucional e principalmente pesquisas das organizações de apoio.

Em seu propósito maior o trabalho prospectou as potencialidades do SAI biodiesel com foco no Paraná. Poucas foram as potencialidades prospectadas na pesquisa de campo que não eram conhecidas até então e haviam sido citadas inicialmente no trabalho. Já a prospecção dos gargalos foi mais intensa e um conjunto importante destes foi elencado. Estes justificam a baixa envergadura do SAI biodiesel paranaense.

O principal gargalo está na oferta de matérias-primas. No estado, apenas a soja tem condições produção para abastecer a indústria em grande escala. No entanto, a capacidade instalada para industrialização da soja, com outros fins é superior a produção paranaense. Este fator é extremamente limitante. Ademais, a comercialização

de óleos com outras finalidades que não o biodiesel tem oferecido possibilidade de ganhos superiores.

Destarte, estes gargalos aliados com os gargalos de ordem institucional, organizacional, tecnológica e competitiva anteriormente citados foram determinantes para que o SAI biodiesel paranaense não conseguir se desenvolver com vigor, apesar de apresentar potencialidades importantes.

Em relação ao PNPB, ficou evidente que os objetivos estabelecidos não são congruentes. A busca de inclusão social e desenvolvimento regional pela produção e oferta de energia ficaram apenas na tentativa, sendo que as proposições do selo social não tem sido eficientes. Já em relação à energia, o biodiesel tem contribuído com a matriz energética brasileira, mas este tem gerado um custo social e a necessidade de subsídios pela sua ineficiência e falta de competitividade frente ao óleo diesel. Assim, o biodiesel para conseguir mercado do óleo diesel necessita da obrigatoriedade de mistura. No entanto, não se podem desconsiderar duas características importantes: não oferece impactos nocivos ao ambiente e contribui para a garantia da soberania energética nacional, o que pode justificar os subsídios ou eventualmente, se for disputar mercado diretamente com o óleo diesel, se posicionar com estes diferencias, os quais a sociedade poderia se dispor a pagar um *plus* no preço.

Por fim, a discussão energética no Brasil deve ir além das energias que estão estabelecidas no momento. E diante disso, entende-se que os incentivos ao crescimento do SAI biodiesel devem ser restringidos no momento, até que se faça uma análise de qual deve ser a matriz energética brasileira, considerando energias alternativas potencias não utilizadas atualmente e que possam ter um desempenho superior, tanto técnica, econômica, ambiental e socialmente. Se mesmo assim o biodiesel continuar sendo uma alternativa viável, diferentemente do que apontaram alguns entrevistados dizendo que esta seria apenas uma tecnologia de passagem, os investimentos devem ser retomados buscando a correção dos gargalos. Se o apontamento for uma produção não viável, a descontinuidade do programa deve ser considerada.

**REFERÊNCIAIS**


AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Leilões de biodiesel 2012(b).** Disponível em: < http://www.anp.gov.br/?pg=60885&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1342306940141>. Acesso: Abr. 2012.

_____. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis** / Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. - Rio de Janeiro: ANP, 2010.

_____. **Boletim mensal de biodiesel, abril/2012**. Disponível em: < http://www.anp.gov.br/?pg=60769&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1342220181985> Acesso: Mai. 2012.

_____. **Resolução ANP nº 31, de 4 de novembro de 2005.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 de dezembro de 2005. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>. Acesso em: Fev. 2011.

_____. **Resolução ANP nº 41, de 24 de novembro de 2004.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 9 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>. Acesso em: Fev. 2011.

AKERLOF, G. A. The market for "lemons": quality uncertainty and the market mechanism. **Quartely Journal of Economics**, Cambridge, v. 84, n. 3, p. 488-500, Aug. 1970. Disponível em: < http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/Ec100C/lemonsexperiment.pdf>. Acesso em: Abr. 2011.

ALVES, Y. B. **Uma abordagem institucional do mecanismo de desenvolvimento limpo: O caso da suinocultura da pequena propriedade rural.** Dissertação (Desenvolvimento Regional e Agronegócio) Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2009.

AMARAL, D. F. **Desmistificando o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - A visão da indústria brasileira de óleos vegetais.** São Paulo – Brasil. 2009. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/palestras/abiove_relatorio_biodiesel_ago09_br.pdf> Acesso: Out. 2010.

ARBAGE, A. P. **Custos de transação e seu impacto na formação e gestão da cadeia de suprimentos: Estudo de caso em estruturas de governança híbridas do sistema agroalimentar no Rio Grande do Sul.** Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Administração) PPGA/UFRGS, 267 p., 2004.

ARÉVALO, J. B. OJEDA, J.J. Riesgo moral y contratos: Cierta evidencia Experimental. **Revista de Economía Institucional.** Vol. 6, Nº 10, Primer Semestre /2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS (ABIOVE). **Capacidade Instalada da Indústria de Óleos Vegetais.** Disponível em: <http://www.abiove.com.br/capacidade_br.html>. Acesso: Mai. 2012.

AZEVEDO, P. F. **Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura.** São Carlos: UFSCar, 2000.

_____. **Integração vertical e barganha.** Tese (Doutorado em Economia) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996, 220 p.

BÁNKUTI, F. I. **Determinantes da informalidade no sistema agroindustrial do leite na Região de São Carlos/SP.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2007.

BÁNKUTI, S. M. S. **Análise das transações e estruturas de governança na cadeia produtiva do leite: a França como referência.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2007.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Gestão de Ideias para Inovação Contínua.** Porto Alegre: Bookman, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: 70 Ed, 2010

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L . **Gestão de Cadeias Produtivas: Novos Aportes Teóricos e Empíricos.** In: Gomes, M.F.M.&Costa, F.A. (Des)equilíbrio econômico & Agronegócio. Viçosa: UFV, DER, 1999.

BELL, M., PAVITT, K. **Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries**, in Industrial and Corporate Change, v.2, n.2, p.157-210, 1993.

BELL, M., PAVITT, K. **The Development of Technological Capabilities**, in Ul Haque, I.; Bell, M.; Dahlman, C; Lall, S.; Pavitt, K., Trade, Technology and International Competitiveness, Washington, DC: The World Bank, p.69-101, 1995.

BIODIESEL. **O Programa.** Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/>. Acesso: Jan. 2011.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Resolução n° 1.135, de 2004.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: < http://www.biodiesel.gov.br/docs/resolucao1135bndes.pdf> Acesso em: Fev. 2011.

BOLTON, P.; SCHARFSTEIN, D. S. Corporate finance, the theory of the firm, and organization. **Journal of Economic Perspectives**, Minnesota, v. 12, n. 4, p. 95-114, Fall 1998.

BONI, V; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC** Vol. 2 nº. 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80.

BOUROULLEC, M. D. M.; PAULILLO, L. F. O. E. Governanças híbridas complementares aos contratos no comércio justo citrícola internacional. **Revista Gestão & Produção** (UFSCAR), v. 17, p. 761-773, 2010.

BRASIL. **Portaria nº 276, de 10 de maio de 2012.** Dispõe sobre alteração nos leilões. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2012/Port_276_Leilxo_NOVO_MODELO_.pdf>. Acesso: Jul. 2012.

_____. **Lei Federal nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso: Fev. 2011.

_____. **Lei Federal nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005a.** Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/lei11097_13jan2005.pdf>. Acesso em: Jan. 2011.

_____. **Lei Federal nº 11.116, de 18 de maio de 2005b.** Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins sobre as receitas decorrentes da venda desse produto; altera as Leis nos 10.451, de 10 de maio de 2002, e 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências.

Disponível em: < http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leis/2005/lei11116.htm>. Acesso em: Jan. 2011.

_____. **Instrução Normativa nº 01, de 05 de Julho de 2005c.** Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. Disponível em: < http://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>. Acesso: Jan. 2011.

_____. Presidente (Luiz Inácio Lula da Silva) 2003-2006. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia - 2003.** Disponível em: < http://www.biodiesel.gov.br/docs/relatoriofinal.pdf> Acesso em: Jan. 2011.

BRIEU, T. P. **Programa nacional de produção e uso de biodiesel: um balanço da primeira fase até 2008.** Dissertação (Mestrado em Energia) – Programa de Pós-Graduação em Energia, USP. São Paulo, 2009.

BUENO, N.P. Lógica da ação coletiva, instituições e crescimento econômico: uma resenha temática sobre a nova economia institucional. **Revista da ANPEC**, v.5, n.2, 2004.

BUNGE, M. **Teoria y Realidad.** Barcelona: Ariel, 1972.

CAMPOS, A.; CARMELIO, E. de C. **Biodiesel e agricultura familiar no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura.** In: FERREIRA, J. R.; CRISTO, C. M. P. N (Coord.). O futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos. Brasília: MDIC-STI/IEL, 2006. 145p.

CANUTO, O. Ciclos de vida do produto e vantagens de internacionalização de capacidades tecnológicas, sob uma abordagem evolucionista. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 19., Curitiba, 1991. **Anais.** Brasília: ANPEC, 1991

CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências) – ESALQ, USP, Piracicaba, 2003. 188 f.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001. 617 p.

CASTILHOS, W. **Biodiesel feito de algas.** Agência FAPESP.11/12/2008. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/9839> Acesso: Mar. 2012.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 209 p.

COASE, R. H. **The nature of the firm.** In: WILLIAMSON, O.; WINTER, S. G. (Ed.) In the nature of the firm origins, evolution, and development. New York: Oxford University Press, 1993. 256 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Séries históricas das safras.** Disponível em: <www.conab.gov.br>. Acesso: Jan. 2011.

CONCEIÇÃO, O. A. C. Instituições, Crescimento e Mudança na Ótica Institucionalista. Porto Alegre: **FEE**, março de 2002.

_____. Tecnologia Social e Instituições: uma relação conceitual simbiótica. **Economia & tecnologia (UFPR),** v. 16, p. 99-108, 2009.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA (CNPE). **Resolução CNPE nº 6, de 16 de setembro de 2009.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de outubro de 2009. Disponível em: < http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder_resolucoes/resolucoes_cnpe/2009/rcnpe%206%20-%202009.xml?f=templates$fn=document-frame.htm$3.0$q=$x=$nc=9975>. Acesso em: Jan. 2011.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. **Métodos de pesquisa em administração.** Porto Alegre: Bookman, 2003.

COUTINHO, G. L.; FERRAZ, C. J. (coords.) **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus; Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1995.p 9-21.

COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira.** Campinas: UNICAMP, 1994

DAFT, R. L. **Organizações: teorias e projetos.** São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2003.

DAHLMAN, C.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L. Managing technological development – lessons from the newly industrializing countries. Washington : World Bank Staff - **Working Papers** n. 717. 1985

DOSI, G. **Technical change and industrial transformation: the theory and an application**. New York: St. Martin's Press, 1984. 338p

_____. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, **Journal of Economic Literature,** vol.XXVI, pp. 1120-1171, 1988.

_____. Technological paradigms and technological trajectories, **Research Policy,** 11, pp.147-162, 1982.

EGGERTSSON, T. **Economic behavior and institutions.** Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Embrapa de Gestão Macroprograma 1**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/programas_e_projetos/pesquisa-em-rede/folhetos/Biodiesel.pdf>. Acesso: Jun. 2012.

EXAME. **O que falta para o biodiesel decolar no Brasil.** Disponível em: < http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/BiodieselExame0809.pdf>. Acesso em: Fev. 2010.

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 6, n. 3, p. 147-161, dez. 1999.

FARINA, E.M. M.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, Estado e organizações.** São Paulo: Singular, 1997. 286 p.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997

FIANI, R. A. Multidimensional dos Direitos de Propriedade e os Custos de Transação. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 12 n. 2, 2003.

FIGUEIREDO, P. N. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. **São Paulo em Perspectiva (Impresso),** v. 19, n. 1, p. 54-69, 2005

_____. Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n. 2, p. 323-361, 2004.

_____. Technological learning and competitive performance. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2001

FONSECA. V. S. **A abordagem institucional nos estudos organizacionais: bases conceituais e desenvolvimentos contemporâneos.** In: VIEIRA, M. M. F.; CARVALHO, C. A. (org) Organizações, Instituições e Poder no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 2003. p.47-66.

FURUBOTN, E. G.; RICHTER, R. **Institutions and economic theory: the contribution of the new institutional economics.** Michigan: Michigan University Press, 2000.

GARCIA, J. R.; DALLA COSTA, A. J. O biodiesel no Estado do Paraná: panorama, perspectivas e desafios. In: **Anais** do V Encontro de Economia Paranaense – ECOPAR. Curitiba, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

GRASSI, R. A.; Williamson e "formas híbridas": uma proposta de redefinição do debate. **Revista Economia e Sociedade,** Campinas, v. 12, n. 1 (20), p. 43-64, jan./jun. 2003.

GREIF, A. **Instituitions and Endogenou Institutional Change: Historical Institutional Analysis.** In: Seminário Brasileiro de Nova Economia Institucional. Campinas, 2001. 49p.

_____.. **Institutions and the path to the modern economy.** New York: Cambridge University Press, 2006.

HALL, Richard H. Organizações: estruturas, processos e resultados. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

HARRIS, J., HUNTER, J. y LEWIS C. M.(eds). **The New Institutional Economics an Third World Development Routledge Economics**, Londres, 1995.

HODGSON, G. M. "What Are Institutions?" **Journal of Economic Issues** 40.1: 1-25, 2006. Disponivel em: <http://www.geoffrey-hodgson.info/user/image/whatareinstitutions.pdf>. Acesso: Abr. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ (TECPAR). **Cerbio.** Disponível em: <http://portal.tecpar.br/index.php/pt/tecpar-certificacao>. Acesso: Jun. 2012.

JANK, M. **Competitividade do agribusiness brasileiro: Discussão teórica e evidências no sistema de carnes.** Tese (Doutorado Faculdade de Economia e Administração) Universidade de São Paulo, 1996, 195p.

JOSKOW, P. L. The new institutional economics: alternative approaches. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, München, v. 151, n. 1, p. 248-259, 1995.

KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaios FEE.** Ano 17. no. 1. 1996. p.355-372.

LA ROVERE, R. L. **Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas.** In: PELAEZ, V.; SZMRECSANYI, T. (org.) Economia da Inovação Tecnológica. São Paulo: Hucitec: Ordem dos Economistas do Brasil, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Técnicas de pesquisa.** 3a edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

LALL, S. Technological Capabilities and Industrialization, in **World Development**, v.20, n.2, p.165- 86, 1992.

_____. Technological **Learning in the Third World: Some Implications of Technology Exports**, in Stewart, F.; James, J. (orgs.), The Economics of New Technology in Developing Countries. Londres: Frances Pinter, 1982.

LAPASSADE, G.; **Grupos, organizações e instituições.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

MARAGNO, R.; KALATZIS, A. E. G.; PAULILLO, L. F. A Nova Economia Institucional: aspectos que influenciam na relação comercial Brasil - União Europeia. In: **Anais:** XIII SIMPEP, 2006, Bauru. EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE NOS SISTEMAS PRODUTIVOS. Bauru, 2006.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing.** Edição Compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: da Revolução Urbana à Revolução Digital.** São Paulo: Atlas, 2007.

MÉNARD, C. Markets as institutions versus organizations as markets? Disentangling some fundamental concepts. **Journal of Economic Behavior and Organization**, Amsterdam, v. 28, p. 161-182, 1995.

_____.. The economics of hybrid organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, v. 160, 2004.

MENDES, A. P. do. A.; DA COSTA, R. C. **Mercado brasileiro de biodiesel e perspectivas futuras. Biocombustíveis BNDES Setorial**. 2009. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3107.pdf>. Acesso em: Out. 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). (2012). **MME estabelece novo modelo de leilões de biodiesel.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/spg/noticias/destaque_foto/destaque_0068.html>. Acesso: Jul. 2012.

_____. **Marco Regulatório.** Disponível em: < http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/programa/marco_regulatorio.html>. Acesso: Fev. 2011.

MOTTA, F. C. P. **Organização & Poder.** São Paulo: Atlas, 1986.

MOURAD, C. B. **Efeito da regulação sobre sistemas agroindústrias de produção de biodiesel. Dissertação** (Mestrado em Administração) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007, 230p.

NELSON, R., WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**, Belknap Press, Cambridge, 1982.

NEVES, M. F.; LOPES, F. F.; ROSSI, R. M.; MELO, P. A. O. Metodologias de Análise de Cadeias Agroindustriais: uma Aplicação para Citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 26, p. 468-473, 2004.

NORTH, D. C. Institutions. **Journal of Economic Perspectives**, Minessota, v. 5, n. 3, p. 97-112, Winter 1991.

_____. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994. 38p.

_____. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**, Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

_____. **Understanding the process of economic change.** Princeton: Princeton University Press, 2005.

NORTH, D.; WALLIS, J. J.; WEINGAST, B. R. **Violence and Social Orders A Conceptual Framework for Interpreting Recorded Human History.** Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

NÚCLEO DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA DA REPUBLICA. **Cadernos NAE**. Brasília, Secretaria de Comunicação do Governo e Gestão Estratégica, 2004.

OLIVEIRA, F. C. C., SUAREZ, P. A. Z, SANTOS, W. L. P. Biodiesel: Possibilidades e Desafios. **Química Nova na Escola** nº28, 3-8, 2008.

OSTROM, E. **Understanding Institutional Diversity.** Princeton University Press. Disponível em: <http://press.princeton.edu/chapters/s8085.html, 2007>. Acesso em: Jul. 2011.

PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F.; SHIKIDA, P. F. A.; Mello, F. T. de . Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis? **Revista de Economia e Sociologia Rural (Impresso**), v. 45, p. 531-565, 2007

PEREIRA, A. J. DATHEIN, R. CONCEIÇÃO, O. A. C.; A empresa e seu ambiente de interação: os limites da Teoria dos Custos de Transação e o alcance da Teoria

Institucionalista-Evolucionária. In: XVI Encontro Nacional de Economia Política, 2011, Uberlândia. **Anais** XVI Encontro Nacional de Economia Política, 2011.

PEREIRA, L. B.; CÁRIO, S. A. F.; KOEHLER, M. (org.). **Padrão Produtivo e Dinâmica Econômica Competitiva: estudo sobre setores selecionados em Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina.** Centro Socioeconômico. Departamento de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGE/UFSC Mestrado. Florianópolis/SC, 2001.

PERES, U. D. Custos de Transação e Estrutura de Governança no Setor Público. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 9, p. 15-30, 2007.

PLANO NACIONAL DE AGROENERGIA 2006-2011. Plano nacional de agroenergia 2006-2011/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. 2. ed. rev. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência.** 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

_____. **Vantagem Competitiva.** Rio de Janeiro, Editora Campus, 4º edição, 1992.

POUSA, G. P. A. G.; SANTOS, A. L. F.; SUAREZ, P. A. Z. **Histórico e Política do Biodiesel no Brasil.** Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2007/desenvolvimento/14.pdf> Acesso em: Out. 2010.

REGUEIRA, K. W. S. de. **O setor imobiliário informal e os direitos de propriedade: o que os imóveis regularizados podem fazer pelas pessoas de baixa renda dos países em desenvolvimento.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007, 205p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** Editora Atlas, São Paulo, 3ª edição revista e ampliada, 2008.

RISSARDI JUNIOR, D. J.; SHIKIDA, P. F. A.; DAHMER, V. S. Inovação, tecnologia e concorrência: uma revisita ao pensamento neoschumpeteriano. **Economia & tecnologia (UFPR)**, v. 16, p. 117-130, 2009.

ROCHA JR, W. F. A nova economia institucional revisada. **Revista de Economia e Administração,** São Paulo, v. 3, n. 4, p. 301-319, 2004.

_____. **Análise do agronegócio da erva-mate com o enfoque da nova economia institucional e o uso da matriz estrutural prospectiva.** Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, 133p.

ROCHA JR, W. F.; RIBEIRO M. C. P. Institutional environment and contracts: a case study in the agroindustrial system of broiler factory farming in the west of the state of Paraná, Brazil. **Revista Direito em (Dis)curso**, Londrina, v.1 n.1, p.22-35 ,2012.

RODRIGUES, R. **A. Biodiesel no Brasil: diversificação energética e inclusão social com sustentabilidade**. O Futuro da Indústria: Biodiesel – Coletânea de artigos – Brasília (MDIC) - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Brasília, 2006. p. 15-25.

ROSSETI, J. P. **Introdução à economia.** 15. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

ROUSSEL, P. A. et al**. Pesquisa & desenvolvimento: Como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade.** São Paulo: Makron Books, 1992.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos.** São Paulo: Atlas, 1977. 168 p.

SAES, M. S. M. **Organizações e Instituições.** In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.) Economia e gestão de negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000, Cap. 8, p. 165-186.

SCHEIN, H. E. **Psicologia Organizacional.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1982.

SCHERER, C. de M. **Caracterização do ambiente institucional e sua mudança no Brasil entre 1889 e 1945.** Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007, 207p.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico.** Coleção os Economistas. São Paulo: Abril Cultural. 1982

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia.** Rio de Janeiro: Zahar. 1984

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ (SEAB). **Agropecuária - Estatísticas.** Disponível em: < http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=137>. Acesso: Mar. 2012.

_____. **Agropecuária - Estatísticas.** Disponível em: <www.seab.pr.gov.br>. Acesso: Jan. 2011.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. Competitividade em Sistemas Agroindustriais: Metodologia e Estudo de Caso. In: II WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES. Ribeirão Preto. **Anais:** Ribeirão Preto: PENSA: FUNDACE/USP, 1999, p. 9-20

SILVA, C. L.; SAES, M. S. M. Governance structure and transaction cost: relationship between strategy and asset specificity. **Nova Economia (UFMG),** v. 17, p. 443-468, 2007.

SIMAN, R. F. **Estudo dos determinantes das performances socioeconômicas dos assentamentos de reforma agrária do Rio Grande do Sul: análise comparada nas perspectivas do Capital Social e da Nova Economia Institucional.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) em Desenvolvimento Rural, UFRGS, Porto Alegre, 2009. 192f.

SIMIONI, F. J. ; PEREIRA, L. B. Cadeia agroindustrial da maçã: uma análise da estrutura de governança sob a ótica da economia dos custos de transação. In: XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. **Anais:** SOBER, Cuiabá, 2004.

SOUZA FILHO, H. M.; GUANZIROLI, C. E. ; BUAINAIM, A. M. **Metodologia para estudo das relações de mercado em sistemas agroindustriais.** 1. ed. Brasília: IICA, 2008. v. 1. 46 p.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2008.

VEBLEN, T. B. **A teoria da classe ociosa: um estudo econômico das instituições.** São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1965.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VILLELA, L. E.; MAIA, S. W. Utilização da Análise Prospectiva e da Metodologia de Planejamento para a Construção de Cenários Norteadores do Planejamento Estratégico em Empresas de Médio Porte O Caso da Brazshipping Marítima Ltda. **Adm. MADE** (Universidade Estácio de Sá), v. 07, p. 33-48, 2004.

WESTPHAL, L. E.; KIM, L.; DAHLMAN, C. J. **Reflections of Korea's Acquisition of Technological Capability**, Washington, DC: World Bank Research Department, Economics and Research Staff, 1984.

WILLIAMSON, O. E. The New Institutions Economics: tacking stocks, looking ahead. **Journal of Economic Literature,** v. XXXVIII, p. 595-613, Sept. 2000.

_____. **The mechanism of governance.** New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

_____. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alterrnatives - **Administrative Science Quarterly**, 36, June-1991.

_____. **Las instituciones económicas del capitalismo.** México. Ed. Fondo de Cultura Económica, 1989.

_____. **The economic institutions of capitalism.** New York: Free Press, 1985. 450 p.

_____. Credible Commitments: using hostages to support exchange. **The American Economic Review**, Sept, v.73, n.4: 1983.

_____. The modern corporation: origins, evolution, and attributes. **Journal of Economic Literature,** Stanford, v. 19, n. 4, p. 1537-1568, Dec. 1981.

_____. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. **Journal of Law and Economics, Chicago,** v. 22, n. 2, p. 233-261, Oct. 1979.

ZAWISLAK, P. A. A Relação Entre Conhecimento e Desenvolvimento: A Essência do Progresso Técnico. **Análise,** Porto Alegre, PUC, v. 6, n. 1, p. 125-149, 1995

ZAWISLAK, P. A.; NASCIMENTO, L. F.; GRAZIADIO, T. Planejamento Estratégico de Tecnologia para PMEs: o caso de empresa de autopeças no Rio Grande do Sul. **RAC. Revista de Administração Contemporânea,** Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 27-43, 1998.

ZYLBERSTAJN, D. **Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial.** In: ZYLBERSTAJN, D.; NEVES, M. F. (orgs.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D. **Economia das organizações.** In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, F (Orgs.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, p. 23-38. 2000.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições.** Tese (Livre Docência) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995, 238p.

## APÊNDICE A: FORMULÁRIO (ROTEIRO) DE ENTREVISTA

### Ambiente Institucional

1. Qual a sua percepção sobre o conjunto de normas, leis regras existentes no Brasil que impactam sobre o biodiesel, nos diferentes agentes que atuam neste sistema no que o Sr. Atua? Produtores de matérias-primas? Indústria? Distribuidores? Consumidores. O que tem de positivo e negativo para o desenvolvimento efetivo do biodiesel.
2. Quais os pontos positivos das normas que regulam o biodiesel no Brasil? Quais os elos mais beneficiados?
3. De acordo com seu ponto de vista, como foram as evoluções deste conjunto de normas e leis ao longo do tempo desde os primórdios da ideia de se produzir biodiesel no Brasil? Quais foram as principais e quais seus impactos?
4. Como o Sr. vê as políticas governamentais de incentivo à produção do biodiesel? Quais os aspectos positivos das instituições do biodiesel? Quais os principais elos beneficiados?
5. Existiram alguns entraves gerados por estes conjuntos de leis e normas que regulamentam a produção de biodiesel, os quais afetaram o desempenho do programa de produção de biodiesel em todo o sistema? Onde? E no seu campo de atuação?
6. Na sua opinião, quais são as principais alterações que necessitam ser feitas, sob o ponto de vista das leis e regulamentações para possibilitar a melhor competitividade do SAI Biodiesel? Seria possível nos dar um plano geral e posteriormente na área em que atua?
7. Para as indústrias, como tem se dado a sua atuação frente ao governo federal para as alterações nas normas. Quais as principais dificuldades encontradas?
8. As normas do biodiesel servem como incentivo aos agentes do setor para novos investimos no setor?
9. De que forma ocorrem os leilões para comercialização do biodiesel? Este sistema é interessante para indústria?
10. Como você vê a inserção do Fator de Ajuste Logístico (FAL)? Para as indústrias Paranaenses quais os impactos?
11. Recentemente alguns empresários se posicionaram favoravelmente sobre a comercialização do biodiesel sem leilões? Qual a sua opinião a respeito da forma de comercialização do biodiesel? **(estes apresentam um teto para o preço comercializado. A comercialização via mercado possibilitaria ganho de preços maiores?).**

### Ambiente Organizacional

12. Como está organizado o SAI Biodiesel no Paraná? Quais são as principais organizações empresas, sindicatos, cooperativa, universidades de acordo com suas funções no processo, quais atuam de maneira positiva, quais são neutras e quais são os que limitam o sistema e os motivos (desde o processo de produção de matérias-primas até a comercialização)
13. Qual tem sido o papel das organizações como: Aprobio, Embrapa, Iapar, Abiove, Ubrabio, ANP, Petrobrás, Sindicatos e Associações e outras.
14. Como tem se dado a atuação da Aprobio e Ubrabio em conjunto com políticos para a alteração do marco regulatório do biodiesel?
15. Quais as fontes de crédito para os agentes do SAI biodiesel no Paraná?
16. As cooperativas tem uma participação significativa no agronegócio paranaense. Elas estão inseridas no SAI do Biodiesel?

17. A empresa participa de alguma associação, sindicato ou outra? Quais os benefícios em participar? Ou por que não participa?
18. Qual a relação entre energia (biodiesel) x alimentos?
19. Para os produtores rurais, quais as mudanças que ocorreram com a inserção da SAI Biodiesel no estado? Quais os benefícios que trouxe?
20. Além do IAPAR, quais outros órgãos de pesquisa estão envolvidos no desenvolvimento de culturas alternativas para produção de biodiesel no estado?
21. Que tipo de configuração produtiva, em termos de escala, matérias-primas e localização das plantas industriais de biodiesel pode se esperar no estado?

**Ambiente Tecnológico**
22. Qual a tecnologia utilizada na produção de biodiesel? (Verificar se a tecnologia é nascente, paradigmática ou estabilizada).
23. Existem outras tecnologias que podem ser utilizadas na produção de biodiesel?
24. Existem inovações tecnológicas nesta indústria? Quais as inovações que ocorreram?
25. Há investimentos em PeD? Qual o percentual em relação ao faturamento?
26. É possível a produção de biodiesel com mais de um tipo de matéria-prima por planta industrial?
27. Quais os níveis de capacitação da mão de obra exigidos pele empresa?
28. Em relação ao processo tecnológico de fabricação do biodiesel, quais os principais avanços e principais deficiências?
29. A empresa produz algum subproduto, resultante da produção do biodiesel? Qual o seu destino e valor de mercado?
30. Quais as principais opções de matérias-primas no estado? Das certificadas, quais destas foram consideradas viáveis para a produção e quais foram descartadas?
31. Como tem se dado o desenvolvimento de matérias-primas alternativas? Quais as perspectivas futuras destas no Sai Biodiesel?
32. Quais as pesquisas que estão sendo feitas no momento e quem está fazendo?
Quais os fatores que limitam o produtor rural a trocar a cultura produzida?
33. A produção de biodiesel utilizando algas pode se tornar uma ameaça a produção de biodiesel tradicional, que usa da soja principalmente?
34. Qual o processo de produção do biodiesel a partir das algas?
35. Quais as formas de produção de algas?
36. É possível inserir a agricultura familiar no processo de produção? Ou a interiorização deste processo de produção das matérias-primas?
37. As indústrias precisam se localizar próximas a produção de matérias-primas?
38. A produção de biodiesel com algas mesma tecnologia de produção das usinas de óleos vegetais?
39. É possível conseguir escala?
40. Qual o custo de produção com usando algas? Qual a produtividade media?
41. Quais os fatores que justificam a produção de biodiesel utilizando algas?
42. Quais os entraves para a produção?

**Ambiente Competitivo**
43. O SAI biodiesel Paranaense é viável? Não havendo subsídios e a legislação que garanta o consumo do biodiesel, esse produto conseguiria ser competitivo no mercado? Quais os principais obstáculos para a viabilidade econômica do SAI biodiesel do Paraná?
44. A indústria consegue ser lucrativa com o atual modelo de produção e comercialização?

45. Qual o impacto da inserção da agricultura familiar para a competitividade do SAI Biodiesel? Quais os impactos logísticos da inserção da agricultura familiar?
46. Qual matéria-prima traz melhor retorno para a indústria? Quais os motivos que levam a soja a ser a utilizada, dado que esta apresenta menor retorno?
47. Sem a obrigatoriedade da mistura, o biodiesel conseguiria se estabelecer no mercado?
48. Quais os principais custos envolvidos no processo produtivo? Qual o percentual de custos logísticos, matérias-primas, produção e administrativos no custo final do biodiesel?
49. Existe possibilidade de o biodiesel ser exportado? Quais seriam os mercados?
50. A cana de açúcar compete ou complementa a matriz energética do biodiesel?
51. Sob seu ponto de vista as novas tecnologias hidrogênio, eletricidade etc. Como fica posicionado o biodiesel?
52. Quais os principais mercados potenciais e promissores para utilização de biodiesel no Brasil?
53. Quais os fatores que são os gargalos para competitividade do SAI Biodiesel?
54. Quais os fatores que potencializam a competitividade do SAI biodiesel?
55. Quais as tendências para a competitividade do SAI?

**Custos de Transação e Estruturas de Governança**

56. Quantos % da matéria-prima utilizada na produção é proveniente da agricultura familiar?
57. Quem fornece o restante da matéria-prima? É via mercado ou alguma forma hibrida?
58. Quais os intermediários entre a produção e indústria?
59.Na sua opinião qual a coordenação que pode ser mais eficiente e mais vantajosa para indústria? O mercado, leilão, contratos, franquia ou uma empresa produzir tudo?
60. A empresa possui o selo social? O que motivou a empresa foi a oportunidade de ter maior participação nos leilões ou vantagem de tributação?
61. O selo garante a competitividade da empresa? Em que medida?
62. Se não houvesse a exigência do selo, o setor seria mais competitivo?
63. Os produtores recebem assistência técnica? Quem oferece e arca com estes custos? Estes produtores cumprem com os contratos mesmo com oportunidade de receber preços melhores no mercado? Por quê?
64. A assistência técnica tem contribuído para o aumento da produtividade dos produtores?
65. Qual o grande diferencial que o biodiesel tem sobre as demais bioenergias e como ele deveria ser coordenado, na sua opinião?