

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GERALDO ALVES FERREIRA**

**O processo de constituição da cadeia do biodiesel no estado de Mato Grosso**

**SÃO CARLOS  
2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GERALDO ALVES FERREIRA**

**O processo de constituição da cadeia do biodiesel no estado de Mato Grosso**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando Paulillo

**SÃO CARLOS  
2011**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

F383pc

Ferreira, Geraldo Alves.

O processo de constituição da cadeia do biodiesel no estado de Mato Grosso / Geraldo Alves Ferreira. -- São Carlos : UFSCar, 2011.

127 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Engenharia de produção. 2. Ambiente institucional. 3. Agricultura - modernização. 4. Complexo agroindustrial da soja. 5. Biodiesel. I. Título.

CDD: 658.5 (20ª)



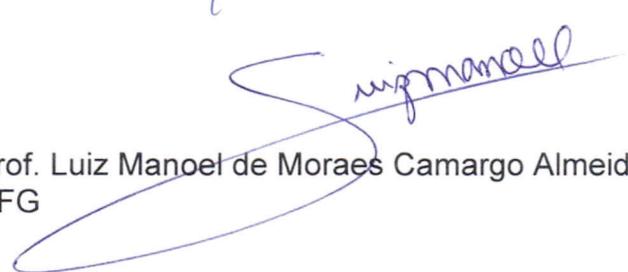
## FOLHA DE APROVAÇÃO

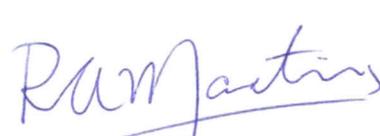
Aluno(a): Geraldo Alves Ferreira

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 31/8/2011 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:

  
Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo  
Orientador(a) PPGE/UFSCar

  
Prof. Dr. Hildo Meirelles de Souza Filho  
PPGE/UFSCar

  
Prof. Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida  
UFG

  
Prof. Dr. Roberto Antonio Martins  
Coordenador do PPGE

## RESUMO

A busca por fontes de energias renováveis, não poluentes, coloca o Estado de Mato Grosso na linha de frente quando se trata da produção de biodiesel, o ambiente institucional criado a partir da década de 70 com a modernização da agricultura no estado, facilitaram o desenvolvimento do Complexo Agroindustrial da Soja – CAIS e conseqüentemente a indústria desse bicomustível que tem grande relevância para a economia do estado. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo principal mostrar o processo de constituição da cadeia do biodiesel no Estado de Mato Grosso partido do pressuposto que a cadeia do biodiesel se desenvolve com elevada interdependência do complexo agroindustrial da soja no Estado de Mato grosso. Para a coleta dos dados foi utilizado questionário estruturado e semi estruturado, onde o pesquisador apresenta as diretrizes, mas também proporcionou ao respondente, a opção de mencionar outros pontos que considerava relevante e que não foram abordados. Os questionários foram aplicados alguns pessoalmente pelo autor e outros, enviados para *e-mails* institucionais solicitando informações para auxílio na compreensão das relações dos atores presentes nessa cadeia. Os resultados apontam para a existência de uma forte interdependência da cadeia do biodiesel com o complexo agroindustrial da soja no estado e que a produção de matérias primas alternativas para a substituição da soja, na cadeia produtiva do biodiesel, ainda é incipiente, não há produção em escala suficiente para oferta de forma competitiva com a soja.

**Palavras-Chave:** Ambiente institucional, Modernização da Agricultura, Complexo Agroindustrial da Soja, Biodiesel.

## ABSTRACT

The search for renewable energy sources, clean, puts the state of Mato Grosso in the forefront when it comes to biodiesel production, the institutional environment created from the 70's with the modernization of agriculture in the state, facilitated the development Agroindustrial Complex of Soy - CAIS and consequently the biofuel industry that has great relevance to the state's economy. Thus, this paper aims to show the main process of establishing the chain of biodiesel in the state of Mato Grosso on the assumption that the chain of biodiesel is developed with high interdependence of the agroindustrial complex of soy in Mato Grosso. To collect the data we used a structured questionnaire and semi structured, the researcher presents the guidelines, but also gave the respondent the option of mentioning other points considered relevant and which were not addressed. The questionnaires were administered personally by the author and some others, sent e-mails requesting information for institutional aid in the understanding of the relationships of the actors present in this chain. The results indicate the existence of a strong link in the chain of biodiesel with soybean agro-industrial complex in the state and that the production of alternative raw materials for the replacement of soybeans in the biodiesel production chain, is still in its infancy, there is no production sufficient scale to offer a competitive with soybeans.

**Keywords:** Institutional environment, the Modernization of Agriculture, Agro-industrial Complex Soy Biodiesel.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ADA</b>	Agências de desenvolvimento da Amazônia
<b>ADENE</b>	Agências de Desenvolvimento do Nordeste
<b>ANP</b>	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
<b>APROSOJA</b>	Associação de produtores de soja
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>CE</b>	Comunidade Européia
<b>CODEVASF</b>	Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco
<b>DNOCS</b>	Departamento de Obras Contra a Seca
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>FCO</b>	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste
<b>FNO</b>	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
<b>CAI</b>	Complexo Agroindustrial
<b>CAIS</b>	Complexo Agroindustrial da Soja
<b>CE</b>	Comunidade Européia
<b>CNPE</b>	Conselho Nacional de Política Energética
<b>CNT</b>	Confederação Nacional dos Transportes
<b>CPA</b>	Cadeia de Produção Agroindustrial
<b>MAPA</b>	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MERCOSUL</b>	Mercado Comum do Sul
<b>MDA</b>	Ministério do Desenvolvimento Agrário
<b>MDIC</b>	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
<b>MME</b>	Ministério de Minas e Energia
<b>MCT</b>	Ministério da Ciência e Tecnologia
<b>OCDE</b>	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>PDP</b>	Processo de Desenvolvimento de Produtos e de Processos
<b>P&amp;D</b>	Pesquisa e Desenvolvimento
<b>PNPB</b>	Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel
<b>PRONAF</b>	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
<b>POLOCENTRO</b>	Programa de Desenvolvimento do Cerrado
<b>PROALCOOL</b>	Programa Nacional do Alcool
<b>PROBIODIESEL</b>	Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico do Biodiesel

<b>PROBIOMAT</b>	Programa de Bicombustíveis do Estado de Mato Grosso
<b>PRODOESTE</b>	Programa de Desenvolvimento do Centro-oeste
<b>SINDBIO</b>	Sindicato da Indústria de Biodiesel
<b>SNCR</b>	Sistema Nacional de Crédito Rural
<b>SUDAM</b>	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
<b>SUDENE</b>	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
<b>SUFRAMA</b>	Superintendência da Zona Franca de Manaus
<b>UNEMAT</b>	Universidade do Estado de Mato Grosso
<b>UFMT</b>	Universidade Federal de Mato Grosso

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Tipologia dos complexos agroindustriais no Brasil.....	21
FIGURA 2 - Ambiente da cadeia de produção agroindustrial .....	33
FIGURA 3 - Sistema agroindustrial, seus subsistemas e fluxos de suprimentos.....	35
FIGURA 4 - Elementos do sistema de agronegócio .....	36
FIGURA 5. Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial ..	47
FIGURA 6. Evolução da área plantada e da produção da soja no Brasil .....	62
FIGURA 7. CAIS .....	68
FIGURA 8. Processo de produção do biodiesel .....	71
FIGURA 9. Evolução do preço para importação de petróleo.....	73
FIGURA 10. Produção de oleaginosas no Centro-oeste entre 1976 e 2009.....	74
FIGURA 11. Principais matérias primas utilizadas na produção de biodiesel em 2009.....	76
FIGURA 14. Custo de Produção do Biodiesel por Região e por Matéria- Prima.....	77
FIGURA 15. Principais matérias primas utilizadas na produção de biodiesel de janeiro a outubro de 2010. ....	77
FIGURA 14. Matérias primas utilizadas na produção de Biodiesel no Brasil em 2010 .....	78
FIGURA 15. Produção nacional de biodiesel, em m <sup>3</sup> , no período de 2005 a 2008 .....	82
FIGURA 16. Produção nacional de biodiesel, em m <sup>3</sup> , no período de 2005 a 2008 .....	87
FIGURA 17. Fluxograma do processo de produção de biodiesel .....	91

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Quadro síntese dos questionários aplicados .....	15
QUADRO 2 - Resumo da proposta de mesoanálise da competitividade empresarial aplicada a cadeias produtivas.....	39
QUADRO 3. Subsídios das escolas clássicas para o entendimento da competitividade .....	40
QUADRO 4. Impacto das políticas macroeconômicas sobre a indústria.....	49
QUADRO 4. Instrumentos básicos da primeira etapa de implantação do PROALCOOL. ....	72
QUADRO 6. Característica da transação .....	95
QUADRO 7: Ambiente Institucional .....	97
QUADRO 8. Ambiente Organizacional.....	99
QUADRO 9. Desempenho do Sindicato .....	101

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Cenário da produção e da área plantada de soja .....	62
TABELA 2. Área de plantio de soja por região do estado de Mato Grosso .....	65
TABELA 3. Custos de produção de óleos vegetais e biodiesel por região .....	79
TABELA 4. Maiores produtores de biodiesel a Europa, em mil toneladas, de 2002 a 2007...80	
TABELA 5. Metas para a produção de biodiesel, demanda de diesel e biodiesel e demanda de área plantada de colza, na CE, nos anos de 2005, 2010 e 2015. ....	81
TABELA 6. Metas para a produção de biodiesel, demanda de diesel e biodiesel e demanda de área plantada de soja no Brasil, nos anos de 2005 e 2010.....	82
TABELA 7. Resultado dos Leilões de Biodiesel .....	88

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA E JUSTIFICATIVA DO TEMA .....	12
1.2 OBJETIVOS .....	13
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Objetivo Específico .....</b>	<b>13</b>
1.3 MÉTODO DE PESQUISA.....	13
<b>1.3.1 A escolha do método da pesquisa .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.2 Coleta de dados .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.3 Elaboração dos questionários e roteiros de entrevista .....</b>	<b>16</b>
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	17
<b>2 COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS, CADEIAS PRODUTIVAS E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE .....</b>	<b>18</b>
2.1 CAIS – COMPLEXOs AGROINDUSTRIAIs .....	18
<b>2.1.1 Os CAIs e a Nova Dinâmica Agrícola.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.2 A Modernização Agrícola Recente.....</b>	<b>26</b>
2.2 CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL (CPA).....	31
<b>2.2.1 O Sistema Agronegócio .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2.2 Mesoanálise .....</b>	<b>38</b>
2.3 Competitividade .....	39
<b>2.3.1 Análise de competitividade de cadeias agroindustriais.....</b>	<b>43</b>
<b>2.3.2 Direcionadores de competitividade.....</b>	<b>46</b>
2.3.2.1 Fatores macroeconômicos .....	47
2.3.2.2 Programas e políticas setoriais .....	49
2.3.2.3 Tecnologia .....	50
2.3.2.4 Estrutura de mercado .....	52
2.3.2.5 Estrutura de governança .....	54
2.3.2.6 Gestão .....	55
2.3.2.7 Recursos produtivos .....	56
2.3.2.8 Infra-estrutura .....	56
2.4 Conclusão .....	58
<b>3 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA SOJA (CAIS) .....</b>	<b>60</b>
3.1 DESENVOLVIMENTO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO.....	60
3.2 BIODIESEL EM MATO GROSSO .....	69
3.3 BASES CONCEITUAIS SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS.....	70

3.4 PROGRAMAS NACIONAIS DE FOMENTO E PRODUÇÃO DE BIOCMBUSTIVEIS .....	71
3.5 O POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOCMBUSTÍVEIS EM MATO GROSSO ....	75
<b>4 CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL NO BRASIL E NO MUNDO .....</b>	<b>80</b>
4.1 Evolução da produção e consumo de biodiesel no Brasil e no mundo .....	80
4.2 políticas do biodiesel no Brasil .....	83
4.3 CONCEITO DE Biodiesel E técnicas DE PRODUÇÃO.....	89
<b>5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>93</b>
5.1 CARACTERÍSTICAS DA TRANSAÇÃO .....	95
5.2 QUALIDADE.....	96
5.3 AMBIENTE INSTITUCIONAL.....	97
5.4 AMBIENTE ORGANIZACIONAL .....	98
5.5 ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS.....	102
5.6 HISTÓRICO DAS ASSOCIAÇÕES .....	102
5.8 RELAÇÃO COM OUTROS ATORES DA CADEIA.....	103
5.9 RELAÇÃO ENTRE AS CADEIAS BIODIESEL-SOJA .....	103
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>104</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>109</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio da soja tem se estruturado em um produto base para a formação da cadeia de biodiesel no estado de Mato Grosso, a produção de soja em larga escala favorece a dependência da produção de biodiesel através da mesma, desta forma a produção desta leguminosa através dos anos tem se intensificado. Conforme Parente *apud* Leiras, Hamacher e Scavarda (2007), algumas das fontes para extração de biodiesel são: baga da mamona, polpa do dendê, semente de girassol, caroço de algodão, semente de canola, grão de soja entre outros vegetais em forma de sementes, amêndoas e polpas, assim o Brasil bem como estado de Mato Grosso possui grande potencial estratégico para a produção de biodiesel.

O ambiente institucional é determinante para a formação de uma cadeia de biodiesel que se estrutura com base em matérias primas geralmente agrícolas de larga escala, como é o caso da soja. Entende-se que o ambiente institucional é constituído de normas e convenções que impõe um tipo de agricultura moderna. E assim surge a idéia dos complexos agroindustriais.

Os complexos agroindustriais formaram-se na região centro-sul do Brasil a partir dos anos 60 e passaram a viabilizar o avanço da fronteira agrícola e também de novas cadeias produtivas, como é o caso do biodiesel, seja a partir da soja ou de outra matéria-prima agrícola. Isso vem impulsionando o crescimento setorial e regional no centro-oeste, tendo em vista a ocupação agropecuária com desenvolvimento da produção de soja e o processamento e distribuição de produtos de maior valor agregado.

Os ambientes institucionais agroindustriais foram formados a partir da modernização da agricultura. Com a expansão da produção agroindustrial de soja não foi diferente e, como uma das conseqüências, a constituição de uma cadeia do biodiesel a partir da soja aconteceu rapidamente na primeira década do século XXI, numa velocidade não vista em outras décadas do período de industrialização do campo (1960 em diante). Portanto, o ambiente institucional da agricultura modernizada incentivou essa expansão agrícola através da soja, principalmente no setor da agropecuária em Mato Grosso.

Desse modo, o biodiesel possui vantagens econômicas e ambientais porque ele é considerado atualmente uma alternativa como fonte de energia, uma vez que o mesmo representa um potencial econômico estratégico para países com vocação agrícola como o Brasil. Neste caso o Estado de Mato Grosso é um dos principais pólos agrícolas onde já atuam organizações dedicadas à cadeia produtiva do biodiesel, como por exemplo; a soja, contudo a estrutura da soja tem algumas desvantagens, tais como: questões sociais por não privilegiar a

agricultura familiar, e segurança alimentar, uma vez que se poderá deixar de produzir com o propósito alimentar para produzir para fins energéticos.

Dessa forma, o panorama da produção do biodiesel no Brasil e, principalmente, a cadeia do Biodiesel no Mato Grosso que atende a formação, crescimento, dinâmica dessa cadeia, abastecendo-se da segmentação do complexo agroindustrial da soja que acaba se estabelecendo como o principal produto base para a produção de biodiesel no estado.

### 1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA E JUSTIFICATIVA DO TEMA

A demanda por biodiesel tem sido cada vez maior, uma vez que a busca por fontes de energia renováveis e a questão da sustentabilidade tem sido amplamente discutida internacionalmente. Da mesma forma a produção de biodiesel no Brasil tem sido cada vez mais difundida. Diversos tipos de produtos agrícolas podem ser usados como base para produção de biodiesel, sendo alguns deles mais utilizados, como é o caso da soja.

Dada a importância da produção de biodiesel tanto em termos econômicos como também quanto a sustentabilidade, o Brasil tem grande potencial para a sua produção. Assim é fundamental a iniciativa de pesquisadores de realizarem estudos com o propósito de conhecer, descrever, analisar e apresentar soluções ou alternativas para os problemas enfrentados em cada região brasileira visando ajudar os atores desta que atuam nesta cadeia.

Esta pesquisa torna-se relevante em termos regionais por ser um estudo exploratório, ou seja, apresentando aos interessados uma visão específica do nível de dependência da cadeia do biodiesel em relação ao CAI soja. Sendo de grande contribuição aos atores envolvidos, uma vez que as alternativas para o problema podem ser implementadas ou mesmo adaptadas as necessidades reais de cada fase de produção e distribuição, tornando assim a cadeia do biodiesel no estado menos dependente de um produto ou situação.

Para tanto se tomou como referencial teórico os institucionalismos histórico e econômico, onde se comenta sobre o ambiente institucional e organizacional que impôs um tipo de crescimento econômico, modernizando assim a agricultura do centro-oeste, formando complexos agroindustriais por várias estratégias de diferentes atores privados, que vão se encaminhando de maneira peculiar para o crescimento setorial e regional, tendo em vista a expansão da fronteira agrícola e a ocupação agropecuária com desenvolvimento da produção de soja e conseqüente agro industrialização.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Mostrar o processo de constituição da cadeia do biodiesel no Estado de Mato Grosso e seus principais direcionadores de competitividade.

### 1.2.2 Objetivo Específico

Mostrar a importância do CAI soja no estado de Mato Grosso e seus impactos na cadeia do biodiesel.

A proposição do presente trabalho é a de que a cadeia do biodiesel se desenvolve com elevada interdependência do complexo agroindustrial da soja no Estado de Mato grosso.

## 1.3 MÉTODO DE PESQUISA

Neste tópico é apresentado, o método escolhido para o desenvolvimento da pesquisa, a justificativa para a sua utilização e as etapas cumpridas. Consta desse detalhamento, o recorte para a determinação das unidades escolhidas para o levantamento no estudo de caso.

### 1.3.1 A escolha do método da pesquisa

Nesta pesquisa será utilizado o método indutivo, que é caracterizado por partir de um fenômeno em particular para chegar-se a uma verdade geral ou universal que explique o fenômeno observado, conforme Silva (2001) o método indutivo considera que o conhecimento é fundamentado na experiência, não levando em conta princípios preestabelecidos, neste método a generalização deriva de observações de casos concretos e assim as constatações levam à elaboração de generalidades.

A abordagem dada a pesquisa é qualitativa, por proporcionar um estudo mais detalhado do problema em evidência, uma vez que o tratamento dado aos dados coletados visa entender de forma clara a situação atual da interdependência da cadeia de biodiesel com o CAI soja. Na concepção de Richardson (1999), “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

Nesse sentido, acredita-se que a análise qualitativa, irá proporcionar o entendimento adequado do ambiente institucional determinante para a formação da cadeia do biodiesel com base na *commodity* soja no Mato Grosso.

A pesquisa tem um objetivo de natureza exploratória e também descritiva. A primeira, em função de que há pouco conhecimento sistematizado sobre o tema abordado, e a segunda por proporcionar a observação, registro, classificação e interpretação dos fatos, sem a interferência do pesquisador, conhecendo de forma analítica qual a situação do problema apresentado, bem como apresentando alternativas.

Para Trivinos (1987), um estudo exploratório, apresenta como característica o aumento da experiência do pesquisador em torno de um determinado problema. Sobre a pesquisa descritiva, Gil (1999), afirma que esta “tem como principal objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre as variáveis”.

O método de procedimento utilizado nesse estudo é o de estudo de caso, por ser rico em detalhes de um caso específico auxilia na configuração das informações, para a área objeto deste estudo. O estudo de caso se mostra como importante ferramenta de pesquisa no entendimento de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos e de grupos, além de outros fenômenos relacionados (YIN, 2005). O mesmo autor ressalta que esse método prioriza a análise qualitativa apesar de também permitir o uso de dados quantitativos na construção da pesquisa.

A respeito dos procedimentos metodológicos as pesquisas qualitativas de campo exploram particularmente as técnicas de observação e entrevistas devido à propriedade com que esses instrumentos penetram na complexidade do problema (RICHARDSON, 1999).

### **1.3.2 Coleta de dados**

Nesta pesquisa serão utilizados dados de fontes primárias e secundárias. De acordo com Richardson (1999), fontes primárias são definidas como sendo aquelas que têm uma relação física direta com os fatos analisados, existindo um relato ou registro de experiência vivenciada. Por outro lado, fonte secundária é aquela que não tem ligação direta com o acontecido registrado, senão através de algum elemento intermediário.

Nesse sentido, a coleta dos dados da pesquisa será dividida em duas etapas: a pesquisa em fontes bibliográficas, e o estudo de campo. A primeira será desenvolvida através de uma revisão teórica sobre o assunto estudado, que segundo Gil (1999), permite ao

pesquisador a cobertura de uma gama de dados muito mais ampla do que se poderia pesquisar diretamente. A segunda etapa compõe em um levantamento, que segundo Silva (2001), a pesquisa de levantamento se caracteriza quando envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

Esse procedimento de coleta consiste em questionários estruturados e semi-estruturados, onde o pesquisador apresenta as diretrizes, mas também proporciona ao respondente, a opção de mencionar outros pontos que considera relevante e que não foram abordados.

A escolha dos agentes respondentes foi realizada levando-se em consideração a relevância desses atores no que diz respeito ao conhecimento do funcionamento da cadeia em estudo. Foram entrevistados os agentes representantes de associações que atuam nessa cadeia produtiva, pesquisadores envolvidos com a cadeia da soja no Estado de Mato Grosso, que atuam em centros de pesquisa, universidades e agências de governo, na busca de subsídios através dos conhecimentos dos entrevistados sobre os setores nos quais eles atuam.

Os questionários foram aplicados alguns pessoalmente pelo autor e outros, enviados para *e-mails* institucionais solicitando informações para auxílio na compreensão das relações dos atores presentes nessa cadeia. Em alguns casos, foram aplicados mais de um questionário para o mesmo agente pelo fato do mesmo atuar em funções distintas da cadeia produtiva.

O Quadro 1 apresenta de forma detalhadas os agentes pesquisados.

**QUADRO 1.** Quadro síntese dos questionários aplicados

<b>Instituição</b>	<b>Cargo do(s) Entrevistado(s)</b>	<b>Localidade</b>	<b>Tipo de Instituição</b>
SINDBIO	Secretário Geral	CUIABÁ-MT	ASSOCIAÇÃO
APROSOJA	Secretário Geral	CUIABÁ-MT	ASSOCIAÇÃO
BIO ÓLEO	Presidente	CUIABÁ-MT	INDÚSTRIA
FIAGRIL	Diretor Comercial	LUCAS DO RIO VERDE	INDÚSTRIA
ADM DO BRASIL	Diretor Industrial	RONDONÓPOLIS-MT	INDÚSTRIA
COOPERBIO	Diretor Comercial	CUIABÁ-MT	INDÚSTRIA
BIOCAMP	Diretor Comercial	CAMPO VERDE-MT	INDÚSTRIA
BARRALCOOL	Diretor Comercial	BARRA DO BUGRES-MT	INDÚSTRIA

Fonte: Dados da pesquisa (2010)

É importante salientar que neste estudo foi feito um recorte na cadeia do biodiesel de soja no Estado de Mato Grosso, englobando os atores envolvidos diretamente nessa cadeia produtiva.

Este trabalho, como é um estudo baseado em informações qualitativas, tem uma limitação quanto ao desvio da amostra coletada. Esse desvio se torna ainda mais relevante

considerando-se que há uma tendência dos entrevistados defenderem seus interesses e de suas organizações. Para minimizar esse desvio foram feitas entrevistas com mais de um ator do mesmo segmento e confrontar as declarações de cada parte com os estudos já feitos sobre essa temática.

### **1.3.3 Elaboração dos questionários e roteiros de entrevista**

O instrumento escolhido para coleta de dados foi o questionário semi-estruturado, o qual, na maioria dos casos, foi preenchido, pelo agente respondente. Vale destacar que o universo pesquisado foi constituído por instituições variadas conforme descrito no Quadro 1, o que tornaria um questionário estruturado não adaptável a todas as organizações. Por esse motivo, os formulários foram reformulados e adaptados a cada caso estudado, fato que também permitiu complementar possíveis falhas e sanar dúvidas.

Foram feitos contatos telefônicos com os potenciais respondentes a fim de explicar o propósito da pesquisa. Cada questionário abrangeu um bloco de questões diferentes, em consonância com os diferentes mercados nos quais os agentes abordados atuam.

A análise descritiva explora as percepções dos agentes abordados sobre as variáveis internas e externas à cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Mato grosso, apontando os pontos de maior relevância para discussão.

Os questionários apresentados são constituídos por um conjunto de perguntas aplicadas pelo pesquisador. O questionário objetiva obter informações sobre os agentes e a opinião dos entrevistados sobre os direcionadores que influenciam as decisões da propriedade/empresa. Os questionários estão condensados, e vale lembrar que eles foram adaptados segundo a experiência de cada profissional entrevistado, de forma a extrair o maior número possível de informações.

Para cada tipo de entrevistado foram utilizados questionários e roteiros diferenciados. Essa escolha se baseou no papel, que o entrevistado ou a organização em que trabalha, representa no funcionamento da cadeia. Assim, a partir do mapeamento feito sobre a cadeia buscou-se identificar qual a função e que tipo de relacionamento cada ator mantinha na mesma. A escolha desses direcionadores e de seus fatores foi realizada a partir de ampla revisão bibliográfica sobre o setor.

## 1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está organizada em cinco capítulos, começa pela introdução que é correspondente ao primeiro capítulo, onde temos os objetivos do estudo, a justificativa e a metodologia que foi utilizada.

O segundo capítulo trata da abordagem teórica a partir do estudo dos ambientes institucionais e organizacionais, na busca do entendimento das novas formas de organização dos setores ou cadeias produtivas.

O terceiro capítulo discorre sobre a modernização da agricultura brasileira e a constituição dos complexos agro industriais, abordando a participação do Estado nessa modernização através de programas e incentivos que levaram a um aumento da produtividade do setor agrícola brasileiro.

No quarto capítulo intitulado o complexo agroindustrial da soja e a cadeia do biodiesel no estado de Mato Grosso o objetivo é mostrar que a cadeia do biodiesel existe no estado porque está relacionada ao CAI soja.

## **2 COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS, CADEIAS PRODUTIVAS E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE**

Este capítulo tem por objetivo relatar sobre complexos agroindustriais, cadeias produtivas e direcionadores de competitividade de forma a destacar a relevância destes temas para esse trabalho.

### **2.1 CAIS – COMPLEXOS AGROINDUSTRIAIS**

A agricultura brasileira passou, ao longo das três últimas décadas, por modificações estruturais que alteraram completamente o seu desempenho e participação no cenário econômico do país. Com o desenvolvimento agrícola ocorreram modificações no padrão técnico, econômico e político, de forma heterogênea pelo território nacional, onde as regiões sudeste e sul foram as maiores beneficiadas, seja pela modernização agrícola ou pelo processo industrializante pelo qual passaram a partir de 1956, com a implementação do Plano de Metas. Conseqüentemente, as formações dos complexos agroindustriais concluíram esse desenvolvimento trazendo para o setor uma nova dinâmica industrial, seja ela tecnológica ou organizacional.

A modernização da agricultura no Brasil foi um processo parcial e localizado por regiões, que ocorreu a partir da segunda guerra mundial com a introdução de máquinas na agricultura (tratores importados), da química (defensivos, fertilizantes), novos equipamentos, e mudanças de algumas culturas ou novas variedades. Foi um processo de modificação na base técnica de produção, que em algumas culturas partiu de formas artesanais de produção para a mecanização agrícola utilizada de formas intensiva. Diante dessas transformações na forma de produzir ocorreram substituições de determinadas culturas por outras, como também o aparecimento de novas variedades.

Com o longo período de modernização agrícola, o processo de transformação da base técnica de produção foi atingido gradativamente as mais diversas culturas radicadas no país, culminando na própria industrialização da agricultura. Isto se deu no país a partir de 1965, e pode ser considerado um processo bem mais recente, com a agricultura transformando-se num ramo de aplicação do capital industrial estende-se ao meio agrícola, já que este se torna o segmento produtor da matéria-prima necessária para o processamento ou industrialização do produto final de determinada cadeia produtiva agroindustrial.

A partir do momento em que se deu a industrialização da agricultura certos aspectos de ordem estrutural sofreram modificações. A pequena produção – existente até hoje – perdeu espaço para grandes propriedades vinculadas, em muitos casos, ao capital industrial. Com uso e intensificação de insumos modernos ocorreram modificações nas relações de trabalho no meio rural. A substituição do trabalhador individual pela ação de um conjunto de trabalhadores empenhados na mesma atividade agrícola permitiu o aparecimento da força de trabalho coletiva. Isso possibilitou mudanças nas relações de trabalho dada pela subordinação real do trabalho ao capital.

A mecanização do processo produtivo marcou novos padrões, com a utilização de veículos para o plantio, colheita, carregamento e transporte. Ocorreu portanto, uma mudança qualitativa no processo produtivo agrícola com a substituição da habilidade e destreza do trabalhador pela força mecanizada, o que mais tarde somada à quimificação tornaria a terra mais produtiva.

A modificação marcante no processo modernizante da agricultura brasileira ocorreu na década de 60 com a internalização do DI, setor produtor de insumos, máquinas e equipamentos para a agricultura. Para Kageyama (1986), a modernização deu-se no início por meio de importações, de modo que a capacidade de modernização agrícola nacional estava limitada pela sua capacidade de exportar. Nos anos 60, com a implantação da indústria de base no Brasil como a siderurgia, petroquímica, borracha, plásticos, química fina, bioquímica, etc., os setores que produzem insumos, máquinas e equipamentos para a agricultura foram internalizados e, a partir daí, a capacidade de modernização da agricultura passou a ser endógena. É exatamente devido a estas transformações que o processo de modernização tornou-se irreversível, juntamente com o movimento de industrialização da agricultura.

Diante destas transformações pelo qual passava o meio agrário, as conseqüências modernizantes eram esperadas. Após 1975, inicia-se no Brasil a constituição dos complexos agroindustriais. Para Kageyama (1990), o termo complexo significa identificar conjuntos de atividades fortemente relacionadas com o resto das atividades. Esses complexos é que ditam a dinâmica dos setores agrícolas neles inseridos, sendo que cada setor possui suas particularidades quanto aos seus determinantes, como por exemplo: créditos de investimento e custeio; preço, qualidade, automatização, oferta de matéria prima e competitividade internacional.

Se compreendermos que o processo de modernização agrícola é que foi determinante para a evolução do meio rural no Brasil, devido à alteração que provocou no padrão dos setores a ele vinculados, pode-se afirmar que foi um movimento lento e gradual da agricultura

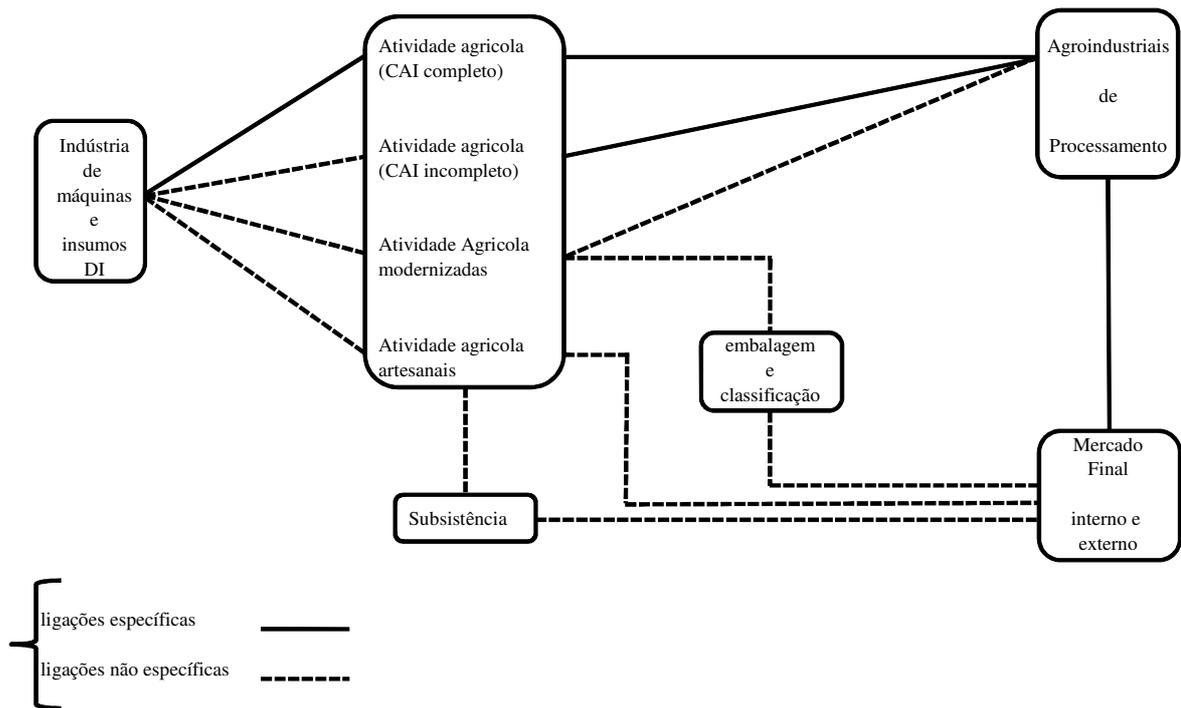
ao longo do século e que culminou nos anos 80 com a constituição dos complexos agroindustriais. A partir de 1970 começaram a aparecer os elementos que foram determinantes para a constituição dos CAIs: a internalização da indústria de máquinas e insumos agrícolas, a modernização e expansão do parque industrial, a execução de uma política econômica específica para fortalecer as ligações entre os segmentos dos CAIs (indústria a montante – agricultura – indústria a jusante). Certamente todos os elementos possuem o mesmo grau de importância em termos de análise da constituição dos complexos, pois foram estes elementos que, ao interagirem no meio rural, proporcionaram a evolução do nível tecnológico e organizacional por ele alcançado.

Dentro deste contexto, os movimentos de modernização e industrialização da agricultura foram intensos e dominantes nas últimas décadas. Para Muller (1989) isto não significou uma homogeneização das formas de produzir na agricultura e nem mesmo a integração intersetorial completa nos vários tipos de atividades e culturas

No Brasil, há que se considerar as especificidades das culturas bem como as condições históricas envolvidas para a modernização agrícola. A conceituação de complexo agroindustrial não pode ser reduzida ao nível conceitual da agroindústria em sentido estrito, uma vez que há fluxos associados à industrialização do campo que não passam pelo segmento de transformação industrial, mas com o processo de industrialização que já alterou por completo a base técnica de produção nos países mais adiantados, e que está alterando em outros, como o Brasil. Deste modo, “a questão da alteração da base técnica na agricultura deve ser examinada no plano histórico, concreto, e não apenas reduzida a uma contra-posição com uma forma acabada de produzir enunciada pelo conceito”.

Seguindo a construção teórica de “Complexo Agroindustrial” de Muller, Kageyama, Graziano da Silva e outros, aproveita-se a tipologia criada para compreender os diversos complexos agroindustriais que se formaram principalmente nos últimos quinze anos no país.

Através do esquema apresentado na Figura 1.2, a tipologia criada para caracterizar os diferentes complexos agroindustriais permite verificar a presença de quatro segmentos diferenciados no setor agrícola no Brasil.



**FIGURA 1.** Tipologia dos complexos agroindustriais no Brasil  
 Fonte: Kageyama et.al. (1990), p.186

Esses segmentos que apresentam na sua formação estrutural um complexo agroindustrial completo (com ligações fortes com a indústria a montante e a indústria a jusante), outros com um complexo “incompleto” (não apresentam ligações ou soldagens específicas com a indústria a montante), e há atividades agrícolas que não possuem o perfil de complexos, caracterizando-se apenas pelo seu grau de modernidade na produção.

O segmento formado pelos complexos agroindustriais “completos” é o mais moderno em termos tecnológicos e organizacionais. São os mais industrializados por apresentarem total integração da atividade agrícola com o setor DI, produtor de máquinas e insumos, e com o setor processador representado pelas agroindustriais. São estas que possuem o controle maior do capital do complexo, exercendo maior capacidade de controle econômico e político dos agentes do setor. Nestes complexos a dinâmica não poderá ser vista de forma única ao isolarmos a produção da agricultura, pois será necessário visualizar a total integração de seus setores por agirem com a mesma sincronia e estratégias de crescimento. Como exemplo temos o complexo de açúcar de álcool, onde há total integração entre o setor DI (máquinas e implementos agrícolas), o produto da terra (cana de açúcar), e a agroindústria (refinadoras de açúcar, álcool-química, etc.).

O segmento formado pelos complexos agroindustriais “incompletos” recebe essa designação por não apresentar uma ligação específica entre a atividade agrícola e a indústria a

montante, embora seja grande a demanda de máquinas e insumos agrícolas em geral pelos produtores agrícolas. Mesmo considerado altamente tecnificado não pode ser considerado como complexo “completo”, já que o DI atua como setor genérico de oferta de equipamentos e insumos agrícolas. A dinâmica integrada verifica-se na relação agricultura – agroindústria processadora, onde nota-se uma forte ligação, o que já não se verifica entre DI e agricultura, embora o primeiro tipo de ligação seja também irreversível. Como exemplos estão o algodão (insumos e equipamentos para colheita-fibras do algodão-indústrias têxtil) e a pecuária leiteira (implementos-rebanho-usinas de beneficiamento).

Outro segmento é um grupo de atividades agrícolas modernizadas por possuírem importante ligação com as indústrias a montante, com o constante fornecimento de máquinas e insumos para a produção, mas sem o estabelecimento de ligações específicas que possibilitem um processo irreversível. As agroindústrias não desempenham aqui o papel fundamental e controlador dos segmentos definidos anteriormente mas, fundamentais para essas atividades agrícolas são os setores de embalagem e classificação, com função semelhante às agroindústrias. Como exemplo temos o café, onde as agroindústrias (torrefação e moagem) são pequenas e locais e a indústria de equipamentos e defensivos vem atuando de forma mais intensa nestes últimos anos. Nesse caso os segmentos voltados para a exportação, com suas funções de comercialização, como embalagem e classificação, é que são fundamentais. Há ainda considerável parcela da agricultura em que a produção ocorre de forma artesanal, nenhum desenvolvimento tecnológico por não possuir nenhuma integração da atividade da terra com o setor DI e com as agroindústrias.

A concepção utilizada por Kageyama et. all. (1987) procurou dar conta das especificidades do processo de modernização agrícola brasileiro, que culmina com a industrialização da agricultura. O conceito de CAI utilizado por esses autores procurava privilegiar a interrelação entre os segmentos a montante, agrícola e a jusante para um determinado produto. Assim, criou-se o CAI citrícola, o CAI sucro-alcooleiro, o CAI soja etc.. É diante desse processo de constituição dos complexos agroindustriais que a agricultura passou a perder sua regulação geral, dada pela dinâmica mercado externo/interno.

Essa discussão teórica a respeito da tipologia dos CAIs remonta à análise de Marx (1983) e de Kautsky (1986), mas atualmente os principais autores da concepção de CAI estão repensando a questão. Para os complexos agroindustriais específicos, os conceitos utilizados revelam um certo determinismo econômico, pois há setores no Brasil que podem não se integrar completamente. Nesse sentido, a tipologia de CAI completo e incompleto fornece a impressão de que se completarão a longo prazo. Junto a isso, a concepção dos CAIs nos

permite tratá-los como o resultado de um processo de transformações em curso, ou seja, não estaria completo. Assim, mesmo classificado como CAI completo ele não tornou-se estático, mas continua em processo de mudança.

Ao enfatizar o caráter histórico da concepção de CAI, Graziano da Silva (1991) procurou tratá-los como “o resultado datado de um processo de transformações em curso, não necessariamente final ou estático; de outro, impõe que a sua delimitação seja multideterminada, tornando flexível a inclusão/exclusão de seus componentes em função do uso a que se destina” (p.16). Com isso propôs a avaliação crítica da noção de complexos agroindustriais que vinha utilizando anteriormente. Para Graziano da Silva (1991, p.16), “ela merece pelo menos dois reparos fundamentais: primeiro, a necessidade de não só incluir, mas destacar as atividades de serviços no interior dos distintos complexos; e, segundo, a de permitir tratar endogenamente os autores sociais que aí operam, entre eles com destaque o Estado com suas políticas públicas. Na verdade, a ênfase que demos aos encadeamentos tecnoprodutivos, levou-nos a apresentar o conceito de complexos agroindustriais como algo “fechado em torno de um produto”, como nas “filières”. Chegou a hora, pois, de abri-lo”.

### **2.1.1 Os CAIs e a Nova Dinâmica Agrícola**

Do ponto de vista do conhecimento da estrutura e da dinâmica do complexo agroindustrial, o emprego de uma definição precisa em qualquer setor implica em examinar as estruturas produtivas da agricultura, da indústria voltada para a atividade agrícola e da indústria processadora de matérias primas. Também é necessário identificar os tipos de mercado dos setores que compõem um complexo agroindustrial e os mecanismos que provocam a expansão e o bloqueio do conjunto de atividades. De maneira geral, a definição do complexo agroindustrial designa as relações entre indústrias e agricultura, no momento em que a agricultura pode apresentar conexões fortes para trás, com a indústria a montante, e para a frente, com a indústria a jusante (agroindústria).

Na essência dessas relações, estão dois processos distintos que quando interligados, trouxeram resultados transformadores. A industrialização da agricultura é o processo que designa a integração das atividades agrícolas ao modo industrial de produção e a cultura organizacional das empresas em gerir a unidade econômica agrária. Resultado do consumo crescente de insumos industriais e de serviços por parte da atividade agrícola é um processo que até hoje ainda está em formação.

O processo de agro industrialização é fundamental por designar uma integração mais intensa da atividade agrária com os setores industriais e comerciais que operam com seus produtos. As exigências administrativas e técnicas passaram a regular as atividades e os setores na produção agrícola. Nota-se que o processo de constituição do CAI enfatiza a interdependência entre indústria de insumos, atividade agrária e agroindústria. Por conceito, ao fazê-lo, insiste na perda do antigo caráter autônomo da produção agrícola (agricultura apenas desempenhando funções) e admite a sua inclusão na dinâmica industrial e financeira, revelando sua nova forma econômica e social no contexto nacional.

Para Muller (1989), a agricultura converteu-se em condição de acumulação de parcela da indústria de bens de capital, já que perante a evolução do complexo, a agricultura passa a não depender somente do crescimento da agroindústria, mas também da indústria processadora de insumos e máquinas. Exatamente esta última que fornece a mudança de caráter nas atividades da agricultura, pois sendo consideradas "unidades de capital oligopolizadas", a sua estratégia de acumulação do capital têm o mercado nacional como horizonte, a partir da transição profunda ocorrida na agricultura nacional com a chegada do modo moderno de produção, que combina insumos e serviços industriais com terra e trabalho.

Se uma das características marcantes do capitalismo é o domínio dos setores-chave da atividade industrial, comercial, financeira e tecnológica por um número relativamente pequeno de empresas e grupos econômicos que muito frequentemente possuem interligações, o complexo agroindustrial não foge à regra expondo com evidência este aspecto abrangente á maioria dos setores agrícolas.

A partir do momento em que se deu a integração entre indústria e agricultura, verificou-se a presença de empresas e grupos econômicos que passaram a influenciar poderosamente a dinâmica das atividades agrárias, trazendo profundas repercussões em suas estruturas. Diante disso, dois segmentos tornaram-se tão fundamentais quanto à própria atividade agrícola: a indústria produtora de bens de capital (DI) para a agricultura e a agroindústria de processamento. A partir daí, o segmento industrial passou a determinar a dinâmica das atividades de todo o complexo, apesar do CAI distinguir-se dos outros complexos de atividades econômicas pelo fato de contar com a agricultura na sua formação estrutural, e com isso considerar a terra como uma "mercadoria especial" (Muller, 1989, p.61). Porém, cada complexo agroindustrial possui as suas particularidades e, no caso do complexo citrícola, o segmento dinamizador é o mercado internacional de suco concentrado, por atuar como vetor de indução do progresso tecnológico no setor.

O segmento do complexo onde o desenvolvimento tecnológico ocorre com maior intensidade é o de processamento industrial. Nas agroindústrias de suco concentrado, o principal vetor da modernização tem sido as inovações em tecnologia do processo químico, que ocupam a centralidade dos interesses investimentos no setor de pesquisa e desenvolvimento, juntamente com a tecnologia de controle do processo. Neste caso, a presença de instrumentos de base microeletrônica aperfeiçoaram a precisão dos vários sistemas de controle automático da produção contínua de suco concentrado.

Em relação à tecnologia do processo de produção, as agroindústrias caracterizam-se pela integração, automatização e o capital intensivo nela empregados. Assim, a incorporação tecnológica no segmento processador é um fato considerável para a dinâmica de todo o CAI, pelas conseqüências significativas trazidas na última década.

Com o processo de constituição do CAI, desde o primeiro momento, a indústria produtora de bens de capital veio atuar de forma significativa. A partir de 1960, com a diversificação do investimento e com uma transição voltada para a economia industrial, o que caracterizava um sistema econômico dominado pelo capital industrial no país, iniciou-se a produção intensa de máquinas pesadas para a agricultura (International Harvester Máquinas), e também maquinaria e peças para as agroindústrias de processamento, inicialmente para a cana de açúcar (Metalúrgica Dedini).

Ao longo dos anos, acentuou-se a diversificação para fabricação de máquinas industriais, o que determinou que as décadas subsequentes (anos setenta e oitenta) tenham se caracterizado pelo intenso desenvolvimento de setor de processamento agroindustrial e relativa estagnação da tecnologia na atividade agrícola.

Segundo Muller (1984), observou-se que, a partir de 1965, a agricultura passou a ser incorporada rapidamente à cadeia intersetorial da economia, chegando em 1980 a mostrar claras evidências de que a forma industrial de produzir predominava amplamente. Dessa forma, a primeira conseqüência da presença das indústrias de bens de capital (DI) nos complexos agroindustriais foi que, a partir de sua formação e consolidação no país, a agricultura submeteu-se completamente à dinâmica industrial. Estes aspectos acentuaram-se nos últimos anos na medida em que a indústria de bens de capital (DI) para a agricultura ampliou a sua capacidade de atuação em termos econômicos e tecnológicos, o que atrelou muito mais a agricultura à dinâmica industrial, apesar de cada complexo possuir suas especificidades.

### 2.1.2 A Modernização Agrícola Recente

A partir da década de 50 iniciou-se o processo de modernização da agricultura nacional, com a elevação dos índices de tratorização e consumo de fertilizantes, praticados quase exclusivamente via importações. Notou-se também que, com o plano de metas do governo brasileiro, entre 1956 e 1961, ocorreu forte implantação das indústrias pesada e de bens de consumo duráveis no país.

O processo de modernização agrícola teve seqüência no final dos anos 50, quando se implantaram os setores industriais produtores de bens de produção e de insumos básicos para a agricultura. Iniciou-se a industrialização do processo de produção da agricultura incluindo as transformações mecânicas, químicas e biológicas, o que resultava em um novo padrão tecnológico para a agricultura nacional.

Para Kageyama (1986), a principal característica da agricultura nacional no período 1960-80 foi a generalização de sua modernização a todas as regiões, com grandes aplicações de insumos químicos e mecânicos, como também a utilização de insumos biológicos e o aumento de variedades de plantas e raças de animais.

O processo de integração de capitais intersetoriais na agricultura iniciou-se no momento das transformações da base técnica agrícola. Nesse sentido a modernização dos complexos agroindustriais já existentes revelou-se de extrema importância, sendo a agricultura dominada nos seus dois extremos por setores industriais oligopólicos: a chamada indústria para agricultura, fornecedora de bens de produção e insumos à atividade agrícola, e a indústria processadora de matérias-primas de origem agrícola. A integração da agricultura e a indústria, inicialmente fundamental para o desenvolvimento dos complexos agroindustriais, recorreu ao amparo financeiro estatal na tentativa de modernização. Neste aspecto, Kageyama (1986) considera como conseqüência crucial desse processo a quebra da hegemonia do capital mercantil (comercial-usuário) tradicional, de forma especial na região Centro-Sul do país.

Com a ocorrência do processo de modernização da agricultura nacional, muitos aspectos vinculados de forma direta ou indireta ao meio agrícola sofreram influências. As relações sociais de trabalho foram atingidas através do crescimento do proletariado rural, o que resultou no avanço do choque entre capital e trabalho. Em relação ao desempenho comercial focam generalizadas, em todos os níveis da cadeia agroindustrial e nas diversas regiões do país, as trocas monetárias, Com isso, os tradicionais sistemas de comercialização e de crédito foram substituídos por sistemas cooperativos ou de vendas diretas às

agroindústrias. Como consequência, o sistema oficial de crédito necessitou ser revisto e ampliado para atender as exigências do meio rural que se transformara.<sup>1</sup>

O sistema de crédito rural institucional veio sofrendo transformações para atender as demandas e estimular a modernização. Em 1965 foi constituído o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), sendo a política de crédito o setor modernizante do setor agropecuário. O crédito rural passou a ser ressaltado no ambiente agrícola e utilizado por intermédio do sistema bancário institucionalizado.

Para Salgado (1986), a própria necessidade de financiamento tornou-se crescente, pois tanto a elevação da capacidade produtiva como as necessidades de financiamento para a mão de obra na agricultura passaram a depender muito mais dos recursos adquiridos no mercado. Com a crescente participação da rede bancária no meio rural, viu-se o escasseamento do tradicional capital comercial e o surgimento de um projeto modernizante que buscava a mudança da base técnica da agricultura. Diante disso, as regiões que mais se beneficiaram foram o Centro-Sul e o Sul do país, dado o número de financiamentos concedidos pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR).

Como consequência do processo modernizante, as transformações da base técnica da agricultura acarretaram mudanças positivas também na produtividade do trabalho e no rendimento da terra, ao mesmo tempo em que se tomou mais dependente dos meios de produção gerados pela indústria especializada e menos dos recursos naturais. Todo esse processo ocorreu de forma heterogênea no país, onde se manteve as disparidades regionais, atingindo de forma diferenciada as mais diversas culturas agrícolas do Brasil, seja pelo aspecto produtivo, de financiamento ou de comercialização. Seguindo essa tendência, os produtos agrícolas de exportação e matérias-primas foram inato beneficiados em relação aos alimentares. Essa característica predominou na década de setenta, acentuando-se nos anos oitenta e início dos anos noventa.

Dentro do contexto em que a agricultura se colocava, o processo de modernização apresentava um novo padrão para o ambiente rural do país. Para Kageyama (1986), alguns aspectos foram relevantes por sofrerem modificações estruturais: a produção agrícola passou a utilizar de forma crescente os insumos químicos (adubos, calcários, defensivos) e os equipamentos mecânicos (tratores, arados, colheitadeiras); as transformações na comercialização agrícola, com a redefinição do processo de circulação de mercadorias e com as mudanças das relações com o capital tradicional comercial, juntamente com o aumento da

---

<sup>1</sup> São vários pesquisadores que definem a modernização agrícola do Brasil como "conservadora" ou "dolorosa". Entre eles, podemos destacar: Graziano da Silva (1981), Muller (1989), Delgado (1985). etc.

capacidade de armazenamento da produção e de transporte de produtos, o início do processo de filiação dos agricultores com as cooperativas e do processo de venda direta dos produtos da terra para as agroindústrias; o financiamento da produção agropecuária apresentou como vetor principal o crédito rural subsidiado a juros negativos, o que possibilitou crescente tecnificação das atividades; as relações de emprego modificaram-se com a substituição de formas de emprego permanente por temporário e o crescimento do trabalho assalariado.

Em relação aos estímulos da expansão da produção agrícola, o movimento de urbanização, que se acelerou a partir da industrialização pesada, e a política governamental para o setor de exportação acabaram atuando de forma decisiva para este crescimento. As exportações mantiveram a sua importância histórica para a agricultura brasileira em todo o período de modernização, ao mesmo tempo em que ocorreram mudanças em sua estrutura através de incentivos e apoio governamental.

Para Delgado (1985), a mudança na estrutura do comércio exterior agrícola alterou o enfoque de considerar o setor agrícola uma fonte provedora de divisas para o restante da economia e realçou o aspecto das relações internacionais de setor, que é o da integração de relações interindustriais. Mas, segundo Kageyama (1986), a estratégia do comércio exterior brasileiro pós- 1964, referente às exportações, consistiu na implantação de medidas que visavam o aumento do poder de competição dos produtos brasileiros para exportação e a sua lucratividade, aliadas à tentativa de diversificação de mercados e produtos exportáveis.

Para a mesma autora, o projeto de modernização da agricultura brasileira integrou três fatores a serem destacados: a constituição de um sistema de crédito nacional em substituição as antigas fontes ligadas ao capital mercantil tradicional: a consolidação dos complexos agroindustriais, com a instalação do departamento de bens de produção para a agricultura; o fortalecimento do sistema nacional de pesquisa (criação da EMBRAPA e EMBRATER). Com a integração desses fatores buscaram-se ao mesmo tempo modificações nas bases técnicas da agricultura brasileira e uma política tecnológica para os seus setores.

A política agrícola buscava viabilizar esses três aspectos, considerados fundamentais para o principal objetivo do meio agrícola, que era adaptar-se às imposições dos mercados interno e principalmente externo dados pelo crescente progresso tecnológico.

O processo de modernização agrícola foi demasiadamente concentrado, mantendo as disparidades regionais existentes que favoreciam as regiões Sul e Sudeste, apenas reduzindo as desigualdades na forma de produção. Mesmo que tenha atingido de maneira diferenciada a agricultura brasileira, este processo se caracterizou pelo caráter dinâmico e expansivo.

Como foi dito anteriormente, o Estado exerceu papel fundamental no desenvolvimento desse processo devido a sua atuação tanto no financiamento como na difusão e geração de tecnologia. Na década de 60, o Estado passou a incentivar as exportações através da isenção de impostos e do controle da taxa de câmbio, com as minidesvalorizações. Acabou instituindo uma série de subsídios às exportações, tornando as empresas agroindustriais competitivas e lucrativas. Já na década de 70, os incentivos deram-se diretamente nos setores industriais e de comercialização através de investimentos que, visando o mercado externo, estimulavam uma maior produção.

Pelos dados da FAO (1980), a diversidade agrícola nas exportações ocorreu na década de 70, quando o número de produtos com valor exportado acima de 100 milhões de dólares chegou a dezesseis. Em relação ao DI agrícola, setor produtor de insumos e equipamentos, houve um aumento nas importações de insumos modernos, principalmente para indústrias produtoras de alimentos de consumo de massa. Ainda em relação à demanda agrícola, acentuou-se no final da década com a produção de cana de açúcar com a instalação de destilarias.

Durante as décadas de 60 e 70, o ambiente agrícola sofreu o desenvolvimento do processo de modernização, atingindo todos os segmentos que possam constituir um complexo agroindustrial. Como foi descrito, a intensificou-se o uso de insumos modernos, acarretando transformações nos processos de produção das mais variadas culturas.

Durante toda a década de 60, ocorreu o aumento da área cultivada, que totalizou 5.557.331 hectares, para os produtos pesquisados, o que equivalia a 22,5 % da área total do Estado. Nessa época, o desempenho da demanda do café continuou sendo afetado por movimentos desfavoráveis dos preços internacionais e a manutenção dos desequilíbrios para com a oferta. Atrelado a isto, na mesma década, o governo implantou a política de erradicação do café que vigorou até 1967, visando promover a valorização do produto, ao mesmo tempo que funcionaram os mecanismos anteriores de compra dos excedentes. Essa política governamental trouxe consequências para a cultura cafeeira com a redução de 4,4 bilhões de pés (1960) para cerca de 2,2 bilhões (1970) no território nacional. (Kageyama et all. 1990).

Com a queda na cultura cafeeira, outras culturas ganhavam espaço territorial e econômico. Se com a política de erradicação, a área de produção cafeeira reduziu-se, a laranja, a cana de açúcar, o algodão e o amendoim acabaram sofrendo grande estímulo pelo notório desenvolvimento das agroindústrias dos respectivos setores, corno também pela política de exportação. Assim, a partir da década de 60, essas culturas passaram a crescer consideravelmente.

No início da década de 70, a cana de açúcar era o produto mais importante por possuir cerca de 77,8% do volume bruto de produção, que registrava cerca de 46 milhões de toneladas para o triênio 1969-71. O café, mesmo reduzida a sua importância, representava a maior cultura em termos de valor da produção (21,9%), seguido da cana de açúcar com 18,8% do valor total de produtos.

Com o desenvolvimento das agroindústrias estimulou-se o processo de diversificação das culturas agrícolas, e outros produtos começaram a se destacar em valor da produção como a laranja, o tomate e o amendoim.

Durante esse período, duas culturas destacaram-se no Brasil pelo seu desempenho e desenvolvimento. A cana de açúcar teve evolução favorável nas décadas de 60 e 70. No início dos anos 60 mudanças significativas aconteceram na comercialização devido à influência da Revolução Cubana no mercado mundial. Ao perder o mercado norte-americano, onde era o principal país produtor e exportador, Cuba passou a dominar o mercado dos países socialistas e provocou alterações no comércio açucareiro do mundo. A longo prazo, o Brasil foi beneficiado e estabeleceu incentivos para ampliar a capacidade produtiva das indústrias açucareiras e das lavouras visando ampliar suas exportações. Para Szmrecsanyi (1979), a exportação mudou seu caráter, não sendo mais um instrumento de defesa dos preços do açúcar e, sim, um meio de gerar divisas para o país. Nesse mesmo período, foram criadas operações de financiamento em condições vantajosas para os produtores e outras linhas de crédito nos bancos do Estado, procurando-se ampliar a oferta de matéria-prima.

Se entre 1964 e 1968 o mercado açucareiro estava ameaçado por uma crise devido ao acúmulo de estoques e preços em baixa, no final da década, com a previsão de expansão das exportações, a cana de açúcar teve uma série de incentivos para modernização e competitividade no mercado açucareiro mundial. Certos planejamentos governamentais como o Programa Nacional de Melhoramentos da Cana de Açúcar, o Programa de Racionalização da Agroindústria Açucareira, e o Plano de Expansão da Indústria Açucareira Nacional acabaram criando condições para melhor aproveitamento da capacidade instalada, pesquisa e comercialização. No mercado mundial, as condições de preço acabaram favorecendo a evolução da produção a partir de 1968, atreladas às operações de crédito desenvolvidas pelo governo com subsídios e prazos consideráveis para pagamento.

A citricultura teve desempenho destacado durante esse mesmo período, fundamentado na industrialização e processamento da matéria-prima em suco concentrado congelado para exportação. As indústrias processadoras de laranja, desde o início, ficaram localizadas em São Paulo, aproveitando-se do volume favorável da matéria-prima fornecida

pelos pomares paulistas. Com o desenvolvimento da pesquisa, a produção da matéria-prima evoluiu em termos de variedades e uniformidade, que são de extrema importância para o suco concentrado industrializado.

Outra significativa mudança foi na estrutura de comercialização do produto, que passou do âmbito do capital comercial para o capital industrial internacionalizado, dominando o setor através da concentração da produção. A expansão da indústria de suco concentrado foi facilitada pela política de incentivos fiscais para exportação e do crédito subsidiado, num momento em que a fronteira externa se expandia para o Brasil e o mercado interno em termos de suco industrializado continuou insignificante.

## 2.2 CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL (CPA)

As discussões na literatura sobre sistema agroindustrial remetem a duas vertentes metodológicas no cenário internacional que trabalham pontos análogos na sua dinâmica e concepção. Zylbersztajn (2005) e Batalha e Silva (2007) apresentam os estudos de Davis e Goldberg que enfocam a pesquisa sobre o *agribusiness* nos Estados Unidos e o estudo de Goldberg que utiliza a noção de *commodity system approach* (CSA). Os autores analisam também, que, posteriormente, na década de 60, difundiu-se no âmbito da escola francesa a noção de *analyse de filière* aplicada ao estudo da organização agroindustrial. Para Batalha e Silva (2007) as duas abordagens norteiam as discussões sobre ferramentas gerenciais e conceituais para entender o funcionamento e a eficiência das cadeias agroindustriais, destacando o caráter sistêmico e mesoanalítico das atividades agroindustriais. Zylbersztajn (2005) observa que apesar das diferenças de origem e de aporte teórico existentes na literatura, o importante é explorar os aspectos comuns, elementos úteis para a aplicação da ciência das organizações ao estudo do agronegócio. Observa-se que há convergências em vários pontos das duas abordagens. Mas, segundo Batalha e Silva (2007), apesar de apresentarem origens temporais e espaciais diferentes, a noção de CSA e *filière* apresentam a mesma visão sistêmica e mesoanalítica que considera que a análise do sistema agroalimentar, deve necessariamente, passar pelo estudo da forma de encadeamento e articulação que gere as diversas atividades econômicas e tecnológicas envolvidas na produção de determinado produto agroindustrial.

A noção de cadeia de produção agroindustrial (CPA) deve ser entendida pelo encadeamento das operações em sua estrutura de jusante a montante e suas interrelações com o ambiente. Uma CPA pode ser definida:

A partir de um produto final, encadeando de jusante a montante todas as operações necessárias para a sua produção, são características da cadeia produtiva os elos que se formam entre firmas e cadeias e por complexo agroindustrial, relações econômicas entre os agentes, atores econômicos e relação da firma ou da cadeia com seu ambiente. (BATALHA e SILVA, 2007, p. 12)

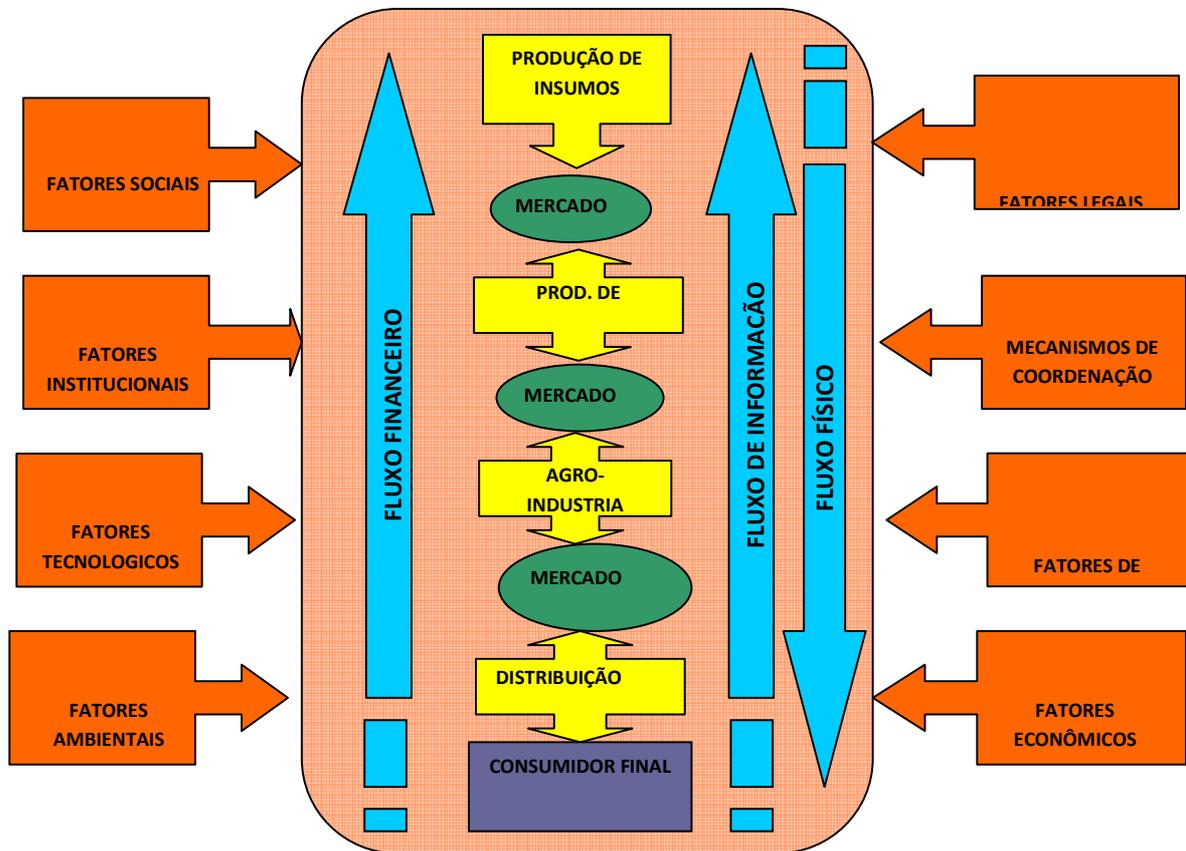
Para Toledo e Aires Borrás (2006) o segmento de uma cadeia é definido como uma das camadas de redes de produção. Em uma cadeia podem ser identificadas quatro camadas básicas de produção e uma de consumo final: indústria de insumos, produção agropecuária, indústria processadora, indústria de distribuição e o próprio mercado onde se encontram os consumidores finais. Neste sentido, uma cadeia de produção agroindustrial (CPA) pode ser definida:

Como um conjunto de subsistemas de produção no qual os fenômenos, acontecimentos e fatos derivados das operações de um subsistema relacionam-se com os fenômenos, acontecimentos e fatos relativos aos subsistemas a ele adjacentes; e ser entendida também como o conjunto multicamada de redes de produção com fluxos multidirecionais de materiais e informação, em que a manutenção de sua estrutura está pautada nas relações entre os agentes de um segmento e deste com outros segmentos ou camadas, podendo ser influenciada pelos ambientes socioeconômico, político, ambiental e tecnológico nos quais a cadeia está inserida (...). (TOLEDO E AIRES BORRÁS, 2006, p. 27 - 35)

Nesta visão de cadeia de produção, cada segmento é composto por um conjunto de agentes e os segmentos se interrelacionam por meio de elos existentes entre eles. O agente é toda empresa ou instituição, pública ou privada, que estiver envolvida em alguma transação dentro da cadeia agroindustrial, como o consumidor final. O conceito de elo é interpretado como o ambiente da realização de transações geradas pela troca contínua de bens, de serviços (fluxo de comunicação) e de informação (fluxo de informação) entre diferentes agentes ou segmentos. (TOLEDO e AIRES BORRÁS, 2006).

Para Batalha (1995) esta dinâmica da cadeia de produção está associada a diversos fatores que impactam este sistema. A Figura 2 mostra o ambiente, caracteriza a influência dos agentes nos segmentos, tendo, os segmentos, relações que estabelecem elos entre firmas, cadeias ou complexos agroindustriais, na realização de transações geradas pela troca contínua de bens, de serviços (fluxo de comunicação) de informação e fluxo financeiro. Nas operações da cadeia que envolve o fluxo físico (materiais e produto acabado) de montante a jusante, estão envolvidos vários mercados que se estabelecem nas relações

econômicas entre os vários agentes, atores econômicos e relações com o seu ambiente. Este ambiente é influenciado pelos fatores: sociais, institucionais, tecnológicos, ambientais, legais, mecanismo de coordenação, infraestrutura e econômicos.



**FIGURA 2** - Ambiente da cadeia de produção agroindustrial  
Fonte: Batalha (1995)

É importante relatar que para a análise da cadeia de produção agroindustrial, é necessário preocupar-se com o gerenciamento de forma eficiente e eficaz considerando sua coordenação, estrutura de governança e alianças estratégicas para o estabelecimento de estratégias empresariais e de políticas públicas e privadas para a melhoria da sua competitividade.

### 2.2.1 O Sistema Agronegócio

No sistema do agronegócio estão encadeadas as atividades relacionadas com fornecimento de insumos e bens de produção, a própria produção, o processamento ou transformação, a distribuição e consumo e os serviços relacionados ao apoio destas atividades. Desta forma, a atividade agrícola é vista como integrante de um sistema e passa a ser

analisada de forma sistêmica. Bertalanffy (1968, p. 68) destaca que um sistema “é um conjunto de partes interrelacionadas que funcionam com um todo para atender a uma finalidade comum.” O autor comenta que de uma maneira ou de outra, somos forçados a tratar com complexos, com totalidades ou sistemas em todos os campos do conhecimento.

A Teoria Geral de Sistemas surgiu com os trabalhos do biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy, publicados entre 1950 a 1968. A Teoria Geral dos Sistemas afirma que as propriedades dos sistemas não podem ser descritas em termos de seus elementos separados. A compreensão dos sistemas somente ocorre quando estudam-se os sistemas globalmente, envolvendo todas as interdependências dos seus subsistemas. Berrien (1968) citado por Chiavenato (1993) baseia-se em três premissas básicas: a) Os sistemas existem dentro de sistemas; b) Os sistemas são abertos e c) As funções de um sistema dependem de sua estrutura.

Para Batalha e Silva (2007, p. 18), sistema pode ser definido “como um conjunto formado de elementos ou subelementos em interação que se caracteriza pelas condições de localização em um meio ambiente, cumpre uma função ou exerce uma atividade, é dotado de uma estrutura e evolui no tempo e tem objetivos definidos.”

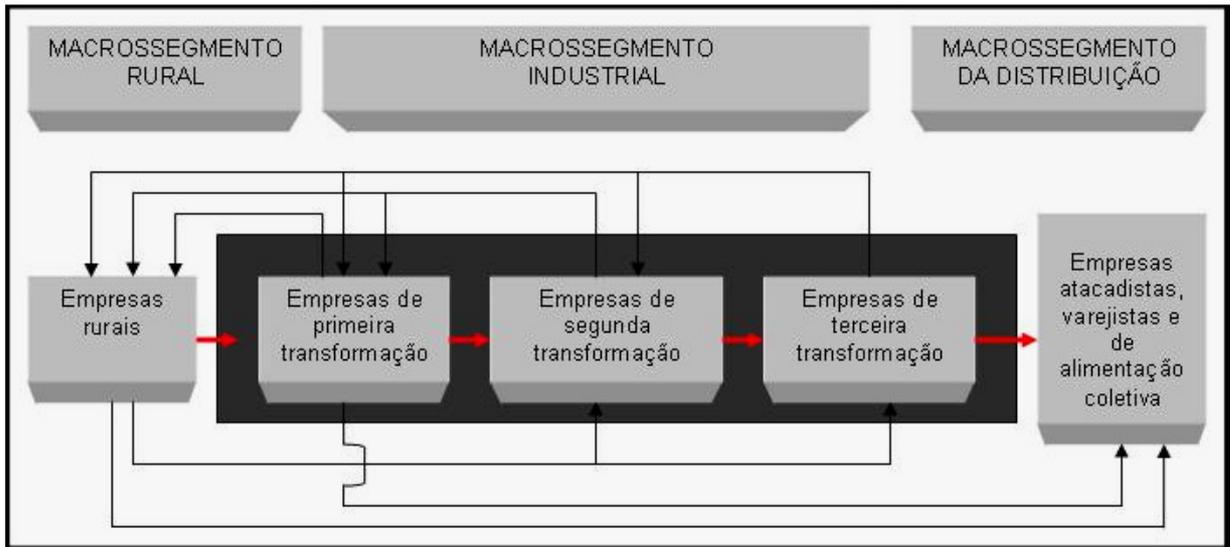
Os autores observam que a cadeia de produção pode ser vista como um sistema. Deste modo, o estudo da cadeia deve considerar o sistema e seu meio ambiente para definir o objetivo a ser atingido, considerando os contornos do espaço em análise e o nível de detalhamento da análise. Um sistema agroindustrial pode ser dividido, grosso modo, em três macrossegmentos:

**Comercialização.** Representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabiliza o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas etc.). Podem ser incluídas neste macrossegmento as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição;

**Industrialização.** Representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra agroindústria e

**Produção de matérias-primas.** Reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura, exploração florestal etc).

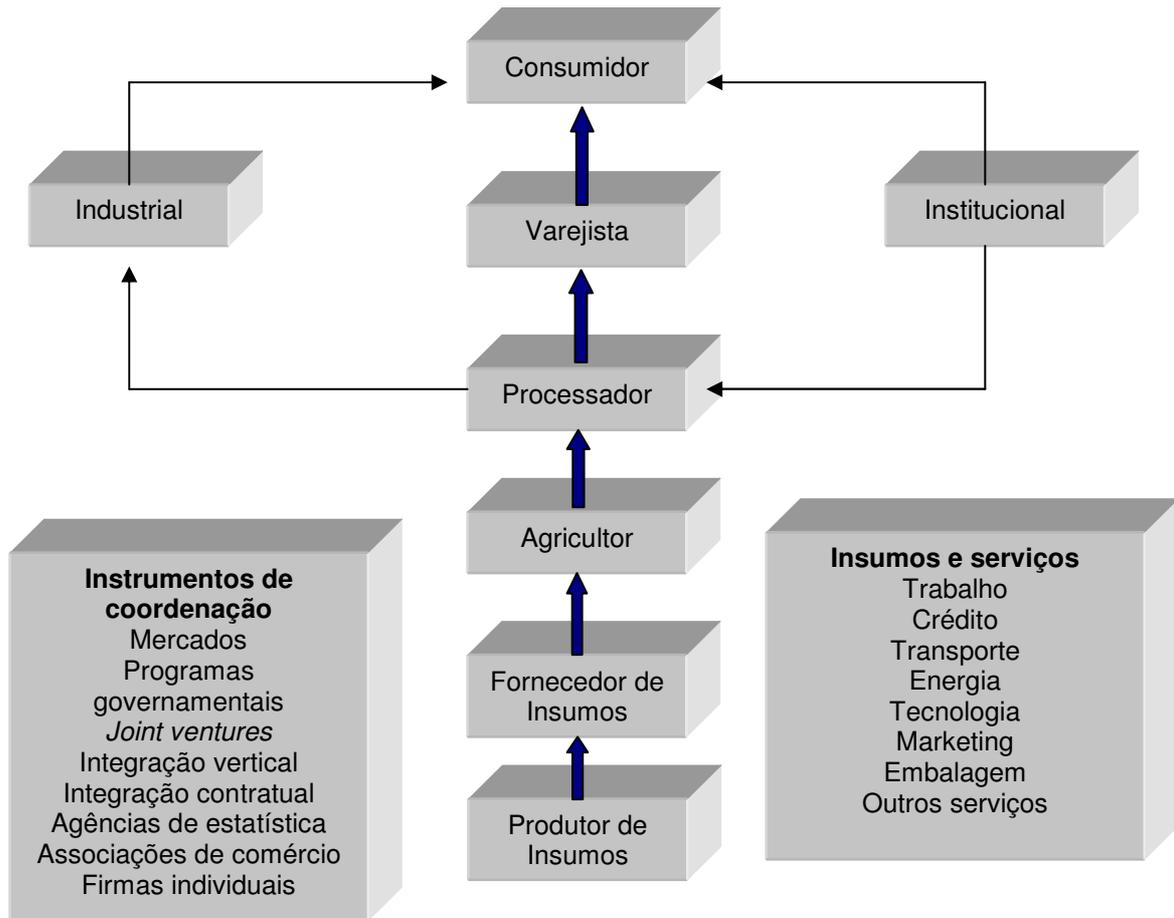
Essa forma de entender a análise sistêmica e seus macros segmentos é representada na Figura 3 conforme segue:



**FIGURA 3** - Sistema agroindustrial, seus subsistemas e fluxos de suprimentos  
 Fonte: Batalha e Silva (2007, p. 12)

Farina e Zylbersztajn (1991) observam que uma das principais virtudes que o enfoque sistêmico apresenta é a de tornar possível a visualização das relações de conflito e cooperação que podem se estabelecer entre os agentes que compõem o sistema.

Uma visão sistêmica considera o mecanismo de interação dos vários elementos que compõe os sistemas e os efeitos que as mudanças de um elemento podem trazer em todos estes sistemas. Mendes e Padilha Junior (2007, p. 1) observam “que só é possível entender corretamente a agricultura se dela se tiver uma visão de sistema coordenado por estágios integrados entre produção (incluindo-se também o fornecimento de insumos para a agropecuária), distribuição e consumo.” A partir desta perspectiva, os autores destacam os mecanismos de comercialização como fatores importantes para o funcionamento sistêmico de uma cadeia agroindustrial. Estes mecanismos caracterizam-se como um conjunto de processos contínuos e organizados de encaminhamento da produção agrícola ao longo de um canal de comercialização, no qual o produto pode sofrer transformação, diferenciação e agregação de valor. Estes mecanismos compreendem atividades econômicas e fluxos de produto reunidos em três subsistemas: técnico, poder e comunicação. A comercialização pode ser visualizada como um conjunto de funções, estágios ou atividades econômicas verticalmente integradas e como um mecanismo capaz de coordenar as atividades de produção, distribuição e consumo. A Figura 4 mostra os elementos do sistema de agronegócio, de forma a entender a visão sistêmica conforme proposto pelos autores:



**FIGURA 4** - Elementos do sistema de agronegócio  
 Fonte: Mendes e Padilha Junior (2007, p. 46)

Staatz, (1997) propõe o abandono de análises que considerem a agricultura como uma atividade dissociada da indústria. A abordagem por *subsector* (subsistemas), proposta por este autor, examina como as atividades de produção e distribuição para um *commodity* ou grupo de *commodities* relacionam-se e são organizadas na economia e questiona como a produtividade dessas atividades pode ser aumentada, através de melhores tecnologias ou melhores instituições ou políticas de coordenação dos vários estágios da produção e distribuição. Assim, um subsistema pode ser visto como: (a) um conjunto de atividades e atores e (b) as regras que governam estas atividades.

As tarefas básicas, descritivas e analíticas, envolvidas na análise por subsistemas incluem a:

1. Descrição da estrutura atual de um subsistema, em termos das atividades, atores e regras envolvidas;
2. Explicação do porquê e como esta estrutura surgiu;
3. Análise das implicações desta estrutura para o desempenho econômico do subsistema (em termos de eficiência, patrimônio, progressividade e outras dimensões de desempenho que possam ser de interesse para realizar a análise). Esta

análise deve levar em consideração não somente o desempenho atual do subsistema, mas também o desempenho futuro. Previsões sobre desempenho futuro levarão em conta o que o analista sabe sobre as condições de oferta e demanda que o subsistema enfrentará (a necessidade de alcançar padrões estritos para competir no mercado de exportação).

4. Analisar as possíveis forças de mudança que impactam o subsistema e suas implicações para seu desempenho. Estas são as forças que irão modificar as condições de oferta e demanda do subsistema. Elas incluem, dentre outras, mudança nas políticas governamentais, instituições, tecnologias, mudança nas fontes de suprimento de produtos concorrentes e a evolução da demanda, tanto nacionalmente quanto internacionalmente. (STAATZ, 1997)

Staatz (1997) observa que o enfoque sistêmico da produção agroindustrial é guiado por cinco conceitos chave:

**Verticalidade.** Esta é uma noção sistemática básica que significa que as condições em um estágio num subsistema deverão ser fortemente influenciadas pelas condições em outros estágios na cadeia vertical. As características de um elo da cadeia influenciam fortemente os outros elos;

**Demanda efetiva.** A análise por subsistema vê a demanda efetiva como a pressão por informações que puxa bens e serviços através do sistema vertical. Assim sendo, a abordagem enfatiza:

- i. Entender a dinâmica de como a demanda está mudando em ambos, nível doméstico e internacional (incluindo a evolução de diferentes nichos de mercado) e as implicações desta evolução para a organização e desempenho do subsistema.
  - ii. Examinar possíveis barreiras para a transmissão de informações sobre a natureza das mudanças de demanda de volta aos produtores nos vários níveis do subsistema.
- 1) **Coordenação dentro dos canais.** A maior parte da análise por subsistema envolve analisar quão bem o mercado atual, contratos, integração vertical e outros tipos de arranjos harmonizam e coordenam as atividades dos diferentes atores do subsistema. Dentre outras coisas, essa análise envolve examinar as implicações de como esses arranjos afetam quem assume riscos no sistema e quais incentivos existem para os diferentes atores do subsistema para investir na melhoria da produtividade do sistema. Essa preocupação com a coordenação dá à análise por subsistema um sabor fortemente institucional, como mudando as instituições básicas de troca influencia fortemente o desempenho do subsistema.

As relações verticais dentro das cadeias de suprimento e comercialização, incluindo o estudo das formas alternativas de coordenação (contratos, mercado *spot* etc), são de fundamental importância para a dinâmica de funcionamento das cadeias;

**Coordenação entre canais.** Um dado subsistema pode envolver mais do que um canal de comercialização. A análise por subsistema tenta entender a competição entre canais e examina como ela pode ser modificada para alcançar um melhor desempenho econômico;

Um sistema pode envolver mais de um canal de comercialização (exportação e mercado doméstico), restando à análise sistêmica tentar entender a competição que se estabelece entre os canais e examinar como alguns deles podem ser criados ou modificados para melhorar o desempenho econômico dos agentes envolvidos;

**Alavancagem.** Particularmente onde um grande número de pequenas firmas está envolvido, pode ser muito custoso (caro) desenvolver ações públicas que pretendem ajudar cada firma individualmente.

A análise sistêmica busca identificar pontos-chave na sequência produção-consumo em que ações podem melhorar a eficiência de um grande número de participantes.

### 2.2.2 Mesoanálise

Para entender melhor a estrutura de análise da cadeia produtiva agroindustrial, além de considerar o enfoque sistêmico, deve ser considerado o espaço da mesoanálise. Esse espaço de análise está entre a teoria econômica clássica que compreende a microeconomia e a macroeconomia. A microeconomia baseia-se nas unidades de base da economia que compreende a empresa e o consumidor. A macroeconomia baseia-se nos grandes agregados econômicos, utilizando-se do todo para explicar o funcionamento das partes. A mesoanálise baseia-se no setor industrial (ou a indústria), em vez de se basear na firma ou na economia global. (NAGAI, 1997)

Este enfoque mesoanalítico, segundo Batalha e Silva (2007), “permitiria responder às questões sobre o processo de concorrência e as opções estratégicas das firmas, bem como sobre o processo distributivo entre os agentes econômicos.”

Kliemann Neto e Hansen (2002) identificam que a mesoanálise é a forma mais recente de perspectivas de análise de arranjos ou aglomerados empresariais como, *Filière* (fila), os Cluster (aglomerados empresariais regionais), Supply Chain (cadeia de suprimentos) e as redes flexíveis de pequenas empresas. A mesoanálise vem sendo igualmente utilizada nestes arranjos ou aglomerados empresariais, a qual parece ser a mais adequada ao contexto

que incorpora a análise das relações interempresariais, além das relações com o mercado atendido e outras instituições vinculadas. Os autores observam a existência emergente da necessidade de consideração do contexto mesoanalítico da competitividade empresarial e regional. A avaliação da competitividade no cenário mesoanalítico evidencia alguns aspectos relevantes como desempenho competitivo, sustentabilidade competitiva, direcionadores competitivos e *Benchmarking* competitivo. O Quadro 1 mostra um resumo da proposta de mesoanálise da competitividade empresarial aplicada a cadeias produtivas, baseada no tipo, foco e objetivos da análise.

**QUADRO 2** - Resumo da proposta de mesoanálise da competitividade empresarial aplicada a cadeias produtivas.

<b>Tipo de Análise</b>	<b>Foco da Análise</b>	<b>Objetivos da Análise</b>
<b>Desempenho Competitivo</b>	Fatores competitivos no mercado e estratégia de governança da cadeia; Fatores competitivos das empresas da cadeia e estratégia das empresas.	Definir a competitividade da cadeia no mercado; Avaliar a estratégia e governança empregadas; Avaliar o alinhamento estratégico das empresas.
<b>Sustentabilidade Competitiva</b>	Resultado final da cadeia; Resultado das empresas da cadeia.	Avaliar a sustentação, manutenção e sobrevivência da cadeia e das empresas integrantes.
<b>Direcionadores Competitivos</b>	Relações entre empresas da cadeia; Relações entre empresas e instituições de apoio.	Avaliar o desempenho dos processos inter-empresariais; Avaliar o processo de apoio institucional a cadeia.
<b>Benchmarking Competitivo</b>	Dados do desempenho competitivo; Dados dos direcionadores competitivo.	Comparar o desempenho da cadeia e empresas com os concorrentes; Comparar o desempenho dos processos da cadeia com o dos concorrentes.

Fonte: Kliemann Neto e Hansen (2002)

## 2.3 COMPETITIVIDADE

David Ricardo, economista inglês da escola neoclássica, no século XIX, introduziu a discussão sobre o tema competitividade por meio do conceito de vantagem comparativa. Ele demonstrou ser mais vantajoso para uma nação especializar-se na produção de determinado bem ao invés de produzir bens que outras fossem mais eficientes para produzi-los. Dessa maneira, na visão de Ricardo, as nações envolvidas nas transações poderiam ser mais eficientes se promovessem trocas mútuas desses bens (KRUGMAN e OBSTFELD, 1999).

Desde então, inúmeros pesquisadores têm se dedicado a encontrar relações causais que possam facilitar o entendimento da “competitividade”. Para Pinheiro *et al.* (1992), as

diferentes variáveis e indicadores associados ao termo, resultam em ambigüidades e dificultam a sua compreensão. Para Jank (1996), dada a diversidade de variáveis que caracterizam as economias modernas e o comércio entre as nações, o tema tem se tornando cada vez mais complexo.

Apesar de, os pesquisadores não estarem concordes com uma definição única para o termo competitividade, existe consenso sobre a sua importância em um mercado sujeito a constantes mudanças.

Van Duren *et al.* (1991) e Martin *et al.* (1991) admitem que, tanto a escola neoclássica de pensamento econômico quanto os paradigmas da organização industrial e da gestão estratégica, fornecem conceitos úteis, mas não suficientes, para a análise de competitividade. Essas contribuições, bem como as lacunas dessas abordagens estão brevemente apresentadas no Quadro 3.

**QUADRO 3.** Subsídios das escolas clássicas para o entendimento da competitividade

<b>Escola</b>	<b>Conceitos úteis propostos</b>	<b>Lacuna da contribuição</b>
Economia Neoclássica	Conceito comparativo entre os produtos homogêneos dispostos no mercado, por meio de medição de custos, produtividade e, considerada a principal contribuição da escola, as influências de mercado.	Uma vez que considera o mercado perfeito, essa escola não trata as diferenças qualitativas existentes nos produtos, marketing relativo e habilidades dos serviços para o alcance da competitividade das indústrias.
Organização Industrial	A principal contribuição dessa escola é o paradigma da inter-relação entre estrutura industrial, conduta e desempenho (S-C-P).	Não discute a importância da rivalidade entre as indústrias, sendo que, uma maior rivalidade, presumidamente, estimularia o incremento da competitividade.
Gestão Estratégica	O marco exploratório das pesquisas dessa escola, conduzidas por meio de casos de firmas, indústrias e seus segmentos, destaca a dinâmica das mudanças dentro da indústria.	Não fornece hipóteses capazes de, estatisticamente, generalizar situações, e por isso, não pode apontar, quantitativamente, o pacto de políticas públicas e de decisões gerenciais na competitividade da indústria.

Fonte: Adaptado de Van Duren *et al.* (1991) e Van Duren e McKay (1994).

Na tentativa de encontrar um conceito unificado, Aiginger (2006, p.64) definiu a competitividade como “a habilidade de um país ou uma região em criar bem-estar”. A competitividade de uma nação pode ainda ser vista como sendo “... a capacidade de uma nação sustentar uma taxa de crescimento e padrão de vida adequado para seus cidadãos enquanto proporciona emprego sem reduzir o potencial de crescimento e o padrão de vida das gerações futuras” (LANDAU, 1992<sup>3</sup>, p.15 *apud* KENNEDY *et al.*, 1998).

Ferraz *et al.* (1996) identificaram duas vertentes do entendimento desse termo. A

primeira vertente diz respeito ao “desempenho”, de uma empresa ou de um produto. Esse desempenho determinaria uma dada “competitividade revelada” a qual poderia ser avaliada por meio de informações mensuráveis que refletiriam o posicionamento da empresa/produto em certo mercado (*market share*) e seu grau de lucratividade (*profitability*).

Os conceitos de participação de mercado (*market share*) e lucratividade, abordados por Ferraz *et al.* (1996) e também por Martin *et al.* (1991), *a priori*, podem ser mensurados quantitativamente. No caso específico do mercado internacional, há clara associação entre o desempenho exportador de um país e sua competitividade nos mercados nos quais atua. De acordo com Viana *et al.* (2006), a expansão das exportações, além de refletirem a competitividade de determinado país ou região, interferem, entre outros, nas condições de produção, políticas cambiais, eficiência dos canais de distribuição, e acordos internacionais (entre países e empresas), bem como quotas de exportações. Tais afirmativas corroboram a afirmação de Silva e Batalha (1999). Estes autores ressaltaram a crescente preocupação dos poderes públicos e de agentes privados de diversos países com a capacidade que os seus sistemas produtivos têm de conseguir sustentar ou ampliar suas posições no mercado internacional.

A competitividade pode ser avaliada segundo os vários níveis de agregação da atividade econômica: países, setores, cadeias produtivas e firmas. A competição pode ser vista como um processo de interação entre consumidores e concorrentes, que se estabelece nos mercados. As características e atributos dos produtos ofertados pelas firmas – bem como os instrumentos de ação que elas criam para atrair e manter cliente – visam obter liderança no segmento e/ou nos mercados nos quais a empresa atua (BODINI, 2001).

Quando aplicado à firma, o conceito de competitividade é tratado como sinônimo de desempenho frente a outros produtos ou outras empresas do mercado (HAGUENAUER, 1989; FERRAZ *et al.*, 1996). Para Martin *et al.* (1991), essa definição assume tacitamente que a competitividade deve ser comparativa.

Para Farina (1999), a participação de mercado é um indicador de resultado que possui a vantagem de condensar vários fatores que refletem a adequação de recursos da empresa – como custo e produtividade – aos padrões de competição de mercado, tais como: preço, regularidade da oferta, diferenciação de produto, lançamento de novos produtos etc. Ainda sob a perspectiva da mesma autora, a capacidade de gerenciamento estratégico, bem como o investimento em inovação, contribui para a competitividade futura. No entanto, esta característica é de difícil mensuração quantitativa, por estar associada à preservação, renovação e melhoria de vantagens competitivas dinâmicas.

Para Harrison e Kennedy (1997), a competitividade de uma empresa é originada da combinação dos seguintes fatores: processo de obtenção das matérias-primas (custo, qualidade e coordenação da cadeia de suprimentos); tecnologias empregadas (aumento de produtividade e/ou qualidade); diferenciação (propaganda, qualidade dos produtos e serviços oferecidos); economias de escala e/ou de escopo, além de fatores externos oriundos do micro ou macro-ambiente da empresa.

No caso de empresas, é relevante mencionar que o desempenho de uma organização também está atrelado a fatores como produtividade, o qual por sua vez, está atrelado à organização de seus recursos de trabalho e, não menos importante, à gestão de seus sistemas de produção. A produtividade, de acordo com Veltz e Zarifian (1994), se refere à produtividade tradicional dos recursos ou das operações do sistema produtivo em questão, enquanto a gestão se refere à competência requerida pelos tomadores de decisão para interpretar a complexidade técnica e sócio-econômica ao longo do sistema produtivo.

Dessa forma, parece claro não existir um único meio de mensurar, analisar e interpretar a competitividade de um produto, empresa, indústria ou nação. Vale lembrar que a valoração de alguns recursos raramente impacta de forma direta e imediata a competitividade das organizações. De acordo com Huselid (1995) e Becker e Huselid (1998), citados por Kaplan e Norton (2001), alguns recursos proporcionam reações em cadeia de causa e efeito que tornam, muitas vezes, impossível a sua real mensuração.

Na segunda vertente abordada por Ferraz *et al.* (1996) a competitividade é vista como “eficiência”, e pode ser analisada como uma “competitividade potencial”. Assim, existiria uma relação causal, com algum grau determinístico, entre a estratégia adotada pela firma e a eficiência de seu desempenho.

Em um primeiro momento, essas definições podem soar confusas, o que é justificável pela dificuldade de simplificar em apenas algumas linhas um tema de tamanha abrangência. No entanto, convém apontar a existência de vasta literatura sobre os fatores que contribuem para o sucesso do desempenho das firmas (FISCHER e SCHORNBERG, 2007). Esta breve revisão sobre o tema procurou somente destacar aqueles pontos que se mostravam mais relevantes para a execução desta dissertação.

Face ao exposto, este trabalho adotará a definição de competitividade preconizada por Ferraz *et al.* (1996, p. 3). Estes autores definem competitividade como “a capacidade de a empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado”.

### 2.3.1 Análise de competitividade de cadeias agroindustriais

A abordagem sistêmica que permeia esse estudo fundamenta-se em estudos originalmente desenvolvidos no campo da biologia e engenharia. Esses se dividiram em dois conjuntos principais de idéias que impulsionaram os estudos dos problemas agroindustriais: noções de *commodity system approach* (CSA) e de *analyse de filière*, também chamada de cadeia de produção agroindustrial (BATALHA e SILVA, 2007).

A primeira abordagem originada nos EUA, a partir de estudos de Davis e Goldberg (1957), considerou a agricultura como parte de uma extensa rede de agentes econômicos que vão desde a produção de insumos até a produção industrial, armazenagem e distribuição de produtos agrícolas e derivados. Por esse motivo, os autores consideraram que as atividades agrícolas deveriam ser abordadas junto a outros agentes a ela inter-relacionados; e não mais de maneira dissociada.

Goldberg (1968)<sup>4</sup> *apud* BATALHA e SILVA (2007), segundo os autores, utilizaram a noção de *commodity system approach* para estudar o comportamento dos sistemas de produção de laranja, trigo e soja. O grande número de acertos nas previsões efetuadas por esse modelo de análise aguçou o interesse pelo estudo da dinâmica das relações entre os agentes, bem como entre os agentes e ambiente nos quais eles estejam inseridos.

Um dos pontos que diferencia essas duas correntes metodológicas é a forma de delimitação do espaço analítico. Enquanto a noção de *commodity system approach* utiliza uma matéria-prima específica como ponto de partida para a construção do espaço da cadeia agroindustrial, a *analyse de filière* adota o produto final como ponto de partida de seus estudos.

A *analyse de filière* difundiu-se na França a partir da década de 60. Trata-se de um conjunto de idéias que utiliza pressupostos teóricos advindos principalmente da economia industrial. Sob esta ótica, a análise da competitividade de uma cadeia agroindustrial deve ser feita a partir da decomposição da cadeia em macro-segmentos. Estes macro-segmentos, de jusante à montante, dividem-se em: comercialização, industrialização e produção de matérias-primas (BATALHA e SILVA, 2007).

Essa noção privilegia o enfoque sistêmico e a mesoanálise. A importância da análise do tipo mesoanalítica é o fato de além de estudar as mudanças estruturais e funcionais dos subsistemas, ela também estuda sua interdependência em um sistema integrado. Concomitantemente, o “*systemic approach*” tem sido útil ferramenta na averiguação das várias facetas que permeiam a dinâmica de funcionamento de um sistema agroindustrial

(BATALHA e SILVA, 2007).

Segundo Staatz (1997), o enfoque sistêmico é guiado por cinco conceitos-chave, a saber:

- 1) Verticalidade (as características de um elo influenciam os demais);  
GOLDBERG, R. A. Agribusiness coordination; a systems approach to the wheat, soybean, and Florida Orange economies. Boston: Division of research. Graduate School of Business Administration. Havard University, 1968.
- 2) Orientação por demanda (a demanda gera informações que determinam os fluxos de produtos ao longo da cadeia);
- 3) Coordenação dentro da cadeia (as formas de coordenação entre os agentes – estrutura de governança – são de fundamental importância para a dinâmica de funcionamento das cadeias produtivas);
- 4) Competição entre sistemas (o sucesso da empresa dependerá da habilidade de gerenciamento das integrações dos relacionamentos dos subsistemas, que claramente mostram o paradigma da sociedade moderna, na qual a empresa não mais compete sozinha e sim através de todo o sistema);
- 5) Alavancagem (pontos chave que podem propiciar a melhoria da eficiência de um grande número de participantes de uma só vez).

Outra característica importante dessa abordagem é ela permitir analisar as firmas que compõem uma cadeia de produção agroindustrial de forma interdependente, isto é, para que uma empresa seja competitiva, as demais (empresas fornecedoras e empresas supridas) também têm que ser competitivas (SILVA e BATALHA, 1999).

Essa maneira, o enfoque sistêmico permite maior compreensão na análise de competitividade por considerar a complexidade que se origina nos impactos individualizados e combinados de várias ações, o que tem contribuído para a difusão dessa análise em diversos trabalhos de renomadas instituições públicas e privadas (EUMERCOPOL, 2008).

As intervenções setoriais geram efeitos sistêmicos e tendem a gerar intervenções involuntariamente sistêmicas (FARINA *et al.*, 1997); assim torna-se justificável serem adotados sistemas agroindustriais específicos como unidades de análise da competitividade; quando o que estiver em análise seja o desempenho de todo um sistema e não de uma firma individual (FARINA, 1999).

Ao se considerar o caráter sistêmico dos fatores que influenciam a competitividade das cadeias produtivas, Van Duren *et al.* (1991), desenvolveram um referencial

metodológico para análise da competitividade do agronegócio canadense, no qual consideraram os elementos característicos da agroindústria. Nesse trabalho, as autoras consideraram o caráter sistêmico dos fatores que influenciavam a competitividade das cadeias e os dividiram em quatro grandes grupos:

- 1) Fatores controláveis pelo governo: são ações que, como diz o nome, são controláveis pelo governo; portanto, não podem ser modificadas por uma ação específica da firma ou cadeia – apesar de os fatores estarem sujeitos à pressão dos agentes da indústria. São exemplos desses fatores: políticas fiscais e monetárias, política educacional e leis de regulamentação do mercado.
- 2) Fatores controláveis pela firma: são aqueles que podem ser modificados pelas firmas, como estratégia, produtos, tecnologia, políticas de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento etc.
- 3) Fatores quase-controláveis: são os fatores que não podem ser modificados diretamente pelas firmas e pelas ações governamentais; no entanto, experiências têm demonstrado que os mesmos podem ser amenizados a partir de maior planejamento estratégico decorrente de coordenação da cadeia. Exemplos de alguns desses fatores são: ameaças de novos concorrentes, competição entre os agentes da cadeia, poder de barganha entre fornecedores e clientes e condições de demanda.
- 4) Fatores não-controláveis: são os fatores naturais e climáticos, cujos impactos têm sido cada vez mais reduzidos por meio de melhores informações (previsão do tempo) e pesquisas direcionadas com desenvolvimento de novas tecnologias (como a biotecnologia) (VAN DUREN e MCKAY, 1994).

A análise de competitividade proposta por Van Duren *et al.* (1991), estabelece como indicadores de competitividade: parcela de mercado e lucratividade. Essa mensuração pode ser feita por meio do emprego de informações estatísticas de domínio público ou privado e/ou dados levantados diretamente junto aos agentes participantes do sistema agroindustrial. De acordo com Martin *et al.* (1991), o efeito conjunto de uma série de fatores teria como resultado certa condição de competitividade para dado espaço de análise, sendo que a interação combinada desses fatores, denominada “direcionadores de competitividade”, viria a fornecer conceitos essenciais para determinar as causas de competitividade da indústria, tais

como a produtividade.

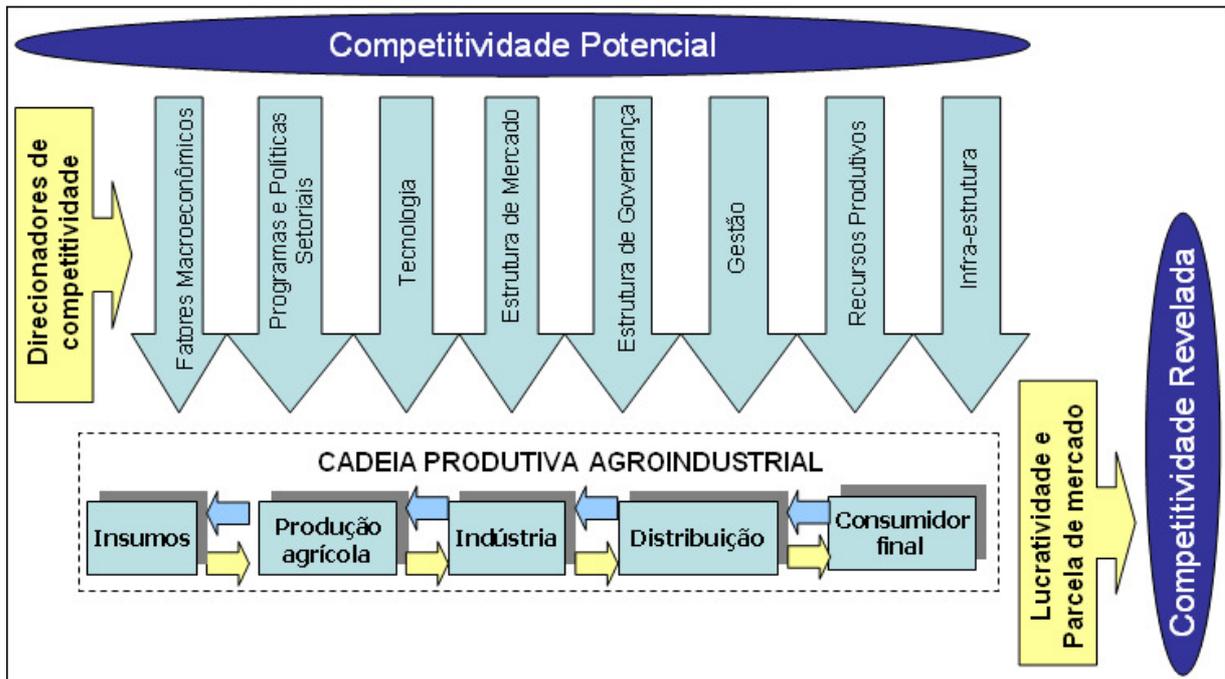
Para os autores, a produtividade está relacionada à maneira como o negócio está estruturado. Exemplos que contribuem para dada competitividade são: combinação apropriada da planta industrial, equipamento, tecnologia e recursos humanos disponíveis; qualidade dos produtos comercializados e alianças estratégicas entre os consumidores e fornecedores envolvidos.

Assim, os “direcionadores de competitividade” englobam itens (produtividade, tecnologia, produtos, insumos, estrutura de mercado, condições de demanda e relações de mercado) que muitas vezes não são facilmente mensuráveis, mas que podem interferir sobremaneira na competitividade de um sistema.

Essa classificação é importante, pois identifica os limitantes de competitividade, demarcando o espaço dos diferentes agentes inseridos na cadeia. De acordo com Batalha e Silva (2007), esses direcionadores de competitividade são de caráter mesoanalítico, por permitirem análise estrutural e funcional dos subsistemas (agentes) e sua interdependência em um sistema integrado (cadeia produtiva). Isso remete diretamente ao enfoque sistêmico que pressupõe a participação coordenada dos atores do Sistema Agroindustrial (SAI) e das indústrias que suportam esse sistema produtivo, chamadas indústrias de apoio.

### **2.3.2 Direcionadores de competitividade**

Com o objetivo de conceituar indicadores de competitividade inicialmente serão abordados os trabalhos de análises descritos em FAO (2007) e EUMERCOPOL (2008). Os direcionadores de competitividade utilizados nestes trabalhos são: fatores macroeconômicos, políticas setoriais, tecnologia, estrutura de mercado, estrutura de governança, gestão da firma, insumos e infra-estrutura. Estes indicadores podem ser observados no esquema da Figura 5.



**FIGURA 5.** Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial  
 Fonte: Adaptado de EUMERCOPOL (2008) e FAO (2007)

### 2.3.2.1 Fatores macroeconômicos

Antes de avaliar a competitividade de certo segmento de uma cadeia agroindustrial é necessário entender o funcionamento do sistema macroeconômico no qual ele está inserido.

De acordo com Barbosa (2007), alguns fatores que impactam a economia são: taxa de juros, taxa de câmbio, investimentos públicos e privados e questões estruturais (burocracia, carga tributária, eficácia do setor público, desemprego, qualidade dos recursos humanos e disponibilidade de tecnologias avançadas).

De acordo com César (2009) a taxa de juros serve como ferramenta da política monetária para controle da inflação, contendo ou estimulando a demanda e o nível de investimentos. Contudo, taxas de juros elevadas, quando superiores às taxas de retorno, podem dificultar o desenvolvimento de setores da economia.

A renda da população também é fator a ser considerado. Apesar de o Brasil estar em posição mediana de renda *per capita* – quando comparado a outros – existe uma enorme desigualdade na distribuição de renda (DIEESE, 2005). Segundo Jayme Jr. e Crocco (2005), a incidência dos impostos (diretos e indiretos), sobre a renda de indivíduos que recebem até três salários mínimos é maior do que sobre a renda daqueles com mais de dez salários mínimos – o que demonstra o caráter concentrador de renda da estrutura tributária do país. De acordo com o IPEA (2005), o Índice de Gini<sup>5</sup> do Brasil é de 0,60, superado apenas por Serra Leoa (0,62).

O cenário de liquidez elevada viabiliza o crescimento acelerado, porém, também motiva inflação quando a oferta de bens não é suficiente. O Real sobrevalorizado tem sido uma característica da economia brasileira ao longo dos últimos anos, o que culminou em aumento das importações e comprometeu as atividades de muitos setores (BARBOSA, 2007). Contudo, a desvalorização do Real frente à moeda americana, ao longo do ano de 2008, tem direcionado a demanda interna para consumo dos produtos nacionais.

Para Haddad (2008), as taxas de investimentos públicos, deveriam ser superiores a 25% do PIB. Em 1987 esse valor que era de 39%, tornou-se inexpressivo com o avanço das despesas com benefícios assistenciais e subsídios oferecidos pelo governo ao

O Índice de Gini varia de zero (maior igualdade) a 1 (maior desigualdade); é um dos indicadores mais utilizados nas análises sobre distribuição de renda.

Ao longo dos anos, registrando a modesta participação de 3% em 2005 (VELLOSO, 2006 *apud* HADDAD, 2008). De acordo com o mesmo autor, caberá à iniciativa privada o papel de dinamizar o novo ciclo de investimentos para impulsionar a economia brasileira. No entanto, a ausência de investimentos por parte do setor privado pode ser atribuída à falta de estímulos do governo e à excessiva arrecadação de impostos. De acordo com Afonso e Meirelles (2006), a carga tributária da sociedade brasileira foi de 34,8% em 2007. Ela é muito superior à média dos países de mesmo nível de desenvolvimento, a qual gira em torno de 27,44%. O valor da carga tributária brasileira só é comparável a de países desenvolvidos nos quais os serviços básicos oferecidos pelo estado (educação, saúde, segurança etc.) são muito superiores (AFONSO E MEIRELLES, 2006; VARSANO *et al.*, 1998).

Esse cenário não é muito diferente para o segmento de alimentos industrializados. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Alimentícias (ALMEIDA *et al.*, 2006), o Brasil tem uma das mais altas cargas tributárias do mundo, alcançando a média de 35,5%; para os mesmos produtos os encargos em países como a França são de 5,5%, Espanha e Holanda, de 6% e Alemanha de 7%. Os produtos industrializados constituem um bom exemplo dessa taxa excessiva por pagarem a maior parte dos tributos quando comparado aos produtos agrícolas.

Nesse contexto, para muitos autores, o modelo de tributação brasileiro é antigo, ineficiente e onera muito o setor agroindustrial. Em um cenário de globalização, a pesada carga tributária reforça a discussão de perda de competitividade da atividade produtiva brasileira.

No que se refere ao segmento industrial, o Quadro 2 apresenta alguns impactos dessas condições macroeconômicas.

**QUADRO 4.** Impacto das políticas macroeconômicas sobre a indústria

<b>Políticas Macroeconômicas</b>	<b>Instrumentos de Intervenção</b>	<b>Impactos nas Indústrias</b>
Monetária	Taxa de Juros e crédito	Custos operacionais e de estocagem, investimentos e escolha de tecnologia.
Fiscal e rendas	Tributação e investimentos Públicos	Custos operacionais, custo de transporte, escolha e oferta de tecnologia
Cambial e de comércio	Taxas de câmbio e tarifas alfandegárias	Receitas operacionais, acesso a insumos, custos operacionais e escolha de tecnologia.

Fonte: HADDAD (1999).

Mesmo que uma empresa seja competitiva em custos de produção, qualidade e diversificação de produtos, ela poderá ter dificuldades de comercializar seus produtos em mercados fortemente protecionistas, o que dificulta a expansão de sua participação no mercado (indicador de competitividade revelada). Neste caso, tem-se que o protecionismo reduz a competitividade potencial de uma empresa, cadeia, setor e nação (EUMERCOPOL, 2008).

#### 2.3.2.2 Programas e políticas setoriais

O impacto negativo de variáveis do ambiente macroeconômico, como taxas elevadas de juros, pode ser compensado por condições especiais definidas em programas e políticas governamentais específicas a segmentos de dada cadeia agroindustrial (EUMERCOPOL, 2008).

A adoção de adequados mecanismos de compensação deve encorajar investimentos no setor produtivo, como, por exemplo, aquisições de tecnologias mais competitivas e/ou contratação de serviços técnicos que venham contribuir de forma positiva para o sistema vigente (FAO, 2007).

Assim, há necessidade de serem articulados programas de financiamentos e/ou políticas capazes de impulsionar o desenvolvimento de uma região. No Brasil, é notável a importância que o agronegócio assume para a economia do país. A agropecuária desempenha função inequívoca no processo de desenvolvimento econômico e, por isso, pressiona o processo de definição de políticas que afetam seu dinamismo (BACHA, 2004).

A abrangência de políticas e programas de apoio ao sistema agroindustrial é variável.

Existem políticas voltadas para ampla gama de setores e outras direcionadas para setores específicos. A possibilidade de acesso a recursos em condições especiais (crédito, fundos para investimento etc.) pode ser tomada como indicador de competitividade potencial. As empresas têm possibilidade de obter recursos facilitados podem reduzir seus custos de investimento, expandir a oferta de novos produtos, obter economias de escala e aumentar a produtividade por meio da adoção de inovações (EUMERCOPOL, 2008). Essas melhorias implicam no incremento da competitividade.

Os fundos constitucionais de financiamento e fundos fiscais de desenvolvimento regional, antes vinculados à SUDAM e SUDENE e atualmente vinculados à ADA e ADENE; e ainda as agências de fomento, como BNDES, CODEVASF, DNOCS, SUFRAMA etc., são importantes fontes financiadoras de políticas deste tipo (JAYME JUNIOR e CROCCO, 2005). De acordo com os autores, os Fundos Constitucionais de Financiamento: FNO (Fundo Constitucional de Financiamento do Norte), FNE (Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste) e o FCO (Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste) destacam-se na função específica de financiar o desenvolvimento econômico e social de regiões menos desenvolvidas.

Os programas de desenvolvimento das atividades agroindustriais muitas vezes acompanham também as atividades que promovem a inclusão social nas diferentes regiões do país. O PRONAF, por exemplo, segundo Brasil (2008), objetiva fomentar atividades agropecuárias e não-agropecuárias, como: turismo rural e produção artesanal, explorados mediante emprego direto do produtor rural e sua família.

Vale destacar as políticas de concessão de créditos, caso do crédito rural que tem como objetivos: estimular os investimentos rurais; fortalecer o produtor rural, favorecer adequado custeio da produção e a comercialização de produtos agropecuários. Adicionalmente, essas políticas visam incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção, para aumento da produtividade, melhoria do padrão de vida das comunidades rurais e uso adequado do solo (BRASIL, 2008).

### *2.3.2.3 Tecnologia*

As tecnologias associadas às operações de produção de matérias-primas, de processamento e de distribuição podem proporcionar ganhos tanto para uma única organização como para toda a cadeia produtiva. Dessa forma, é importante identificar as tecnologias-chave, caracterizadas por possuírem elevado potencial em contribuir para a

redução de custos, aumento da produtividade, incremento de qualidade e capacidade de rastreabilidade.

A pesquisa e desenvolvimento de produtos ou de processos (PDP) influenciam ativamente o processo de inovação tecnológica das empresas (STALL, 2007). A habilidade de inovar é considerada essencial para o posicionamento competitivo das firmas. Kumpe e Bolwijn (1994) evocam a importância da PDP para o alcance da eficiência, da qualidade e da flexibilidade – principais exigências demandadas pelo mercado.

O interesse por tecnologias inovadoras tem crescido continuamente e pode ser acompanhado pela indústria de alimentos (IA), que tem se adaptado às significativas mudanças do comportamento do consumidor. É notável o fato de o consumidor de alimento, de maneira geral, mostrar-se cada vez mais propenso a demandar produtos que possam ser rastreados. Para ilustrar basta citar a ocorrência de vários surtos e epidemias ao redor do mundo, tais como gripe aviária nos países do oriente, encefalopatia espongiforme bovina (vaca louca) nos EUA e Canadá e os focos de febre aftosa no Brasil.

Assim, os investimentos em pesquisa agropecuária são importantes para aumentar a produtividade, o lucro e a sustentabilidade do agronegócio de uma nação (ÁVILA e SOUZA, 2002). No Brasil, esses investimentos se caracterizam por apresentarem retornos superiores aos de diversas aplicações alternativas, alcançando taxas da ordem de 20% a 30% (ÁVILA, 1993<sup>2</sup> *apud* BONELLI e PESSÔA, 1998). Esse fato tem despertado atenção de diversas associações internacionais de transferência de tecnologia agrícola, especialmente nas últimas décadas e tem refletido na criação de centros nacionais de pesquisa em diversas nações com o objetivo de elevar a oferta de alimentos em regiões de pobreza (BONELLI e PESSÔA, 1998).

Contudo, Bossi (2003) enumera alguns pontos que emperram os investimentos em inovações, por parte das organizações:

- 1) Elevado custo das pesquisas;
- 2) Maior interesse em pesquisas de curto prazo, que muitas vezes dificulta o comprometimento das empresas com pesquisas mais elaboradas;
- 3) Certo comodismo por parte das grandes empresas, que já se encontram em posição de liderança nos vários segmentos

É importante salientar que o resultado dos esforços da empresa em inovar nem sempre corresponde às suas expectativas. Para agravar esse quadro, nem sempre a empresa

---

<sup>2</sup> ÁVILA, A. F. D. Impact of public agricultural research in Brazil: ex-post evaluation and technological spill-over analysis. *Economic Growth Center*, Yale University, Nov. 1993 (mimeo).

que fez a descoberta é a maior beneficiada com a tecnologia, haja vista que o processo de cópia é muito mais ágil que o do próprio desenvolvimento.

Por outro lado, Santini (2006) comenta haver fatores que motivam a inovação em uma organização, abrangendo outros agentes de uma cadeia produtiva, como: as metas de extensão de mercados ou mesmo a própria sobrevivência nele; o foco em produtos de melhor qualidade; a preocupação constante com a redução de custos; a exploração de uma oportunidade de negócio etc.

Segundo a OCDE (2005), há dois grupos de fontes de informação para a inovação para a empresa: interna (departamento de P&D e demais áreas da empresa) e externa (instituições públicas de pesquisa, fluxo tecnológico inter-firma e inter-indústria, concorrentes, clientes ou consumidores, firmas de consultoria e fornecedores de equipamentos e matérias-primas). No entanto, o acesso à tecnologia é dificultado pelas barreiras impostas pela aquisição de financiamentos que, conseqüentemente, podem comprometer o desempenho da organização (FAO, 2007).

#### 2.3.2.4 *Estrutura de mercado*

O preço e a quantidade de equilíbrio nos mercados são determinados pelas forças da oferta e da demanda que interagem de modo a apresentarem resultados muito distintos. Cada mercado apresenta características específicas tais como produto, condições tecnológicas, acesso, informação, tributação, regulamentação, número e características dos participantes e localização no espaço e no tempo (TROSTER, 2004).

Contudo, existem características comuns que permitem captar aspectos inerentes do modo como esses mercados estão organizados, características que podem servir para classificá-los. Assim, cada estrutura de mercado destaca alguns aspectos da interação da oferta e da demanda, realçando certas peculiaridades. De acordo com Leftwich (1983), as diferenças das estruturas têm como base a importância das firmas em relação ao mercado em que atuam e o grau de diferenciação/homogeneização dos produtos por ela disponibilizados nesse mercado.

Para Leftwich (1983), Varian (2006) e Troster (2004), as estruturas clássicas de mercado mais comuns são:

Concorrência perfeita: muitos vendedores e muitos compradores em um mercado no qual o produto é homogêneo; há livre acesso às informações e nenhum comprador e vendedor tem influência no preço;

Monopólio: um único vendedor fixa o preço de seu produto, o qual não possui substituto próximo;

Concorrência monopolística: muitas empresas produzem produtos diferenciados que, no entanto, são substitutos muito próximos;

Oligopólio: reduzido número de vendedores com bens que são substitutos próximos de si;

Monopsônico: muitos vendedores e um único comprador, e

Oligopsônico: poucos compradores e muitos vendedores.

Em um mercado competitivo, segundo Pindyck e Rubinfeld (2006), as firmas assumem o preço de mercado como base para decidirem sobre as quantidades ofertadas, assim como os consumidores assumem tal preço como básico para decidirem as quantidades a serem demandadas.

Em contrapartida, normalmente, um monopolista disponibiliza uma quantidade menor a um preço maior do que se estivesse em um mercado competitivo. Esse poder adquirido pelo monopolista, de acordo com Pindyck e Rubinfeld (2006), impõe um custo à sociedade, na qual menos consumidores irão adquirir certo produto e, aqueles que o fizerem, pagarão um preço mais elevado. Nesse sentido, existem leis *antitrust* que atuam para impedir que empresas monopolizem os mercados.

Assim, quanto mais concentrado for um mercado maior a influência que a firma tem sobre o preço praticado de seu produto, tendo em vista sua possibilidade de maximização de lucros (PINDYCK e RUBINFELD, 2006). Contudo, Varian (2006) salienta que a definição desse preço influencia no comportamento da demanda que, por sua vez, restringe a escolha do preço e a quantidade ofertada pela firma.

Desse modo, a descrição da estrutura de mercado, a partir de certos indicadores, permite identificar seu nível de concentração o que facilita a compreensão de seu funcionamento. No entanto, conforme será visto adiante em estudos de competitividade, não basta avaliar a estrutura de mercado. Para Zylbersztajn (2005) o funcionamento econômico dos sistemas é influenciado não somente pelas instituições econômicas, mas também pelas instituições sociais existentes. A competitividade das cadeias produtivas também depende do processo de coordenação implementado. Segundo o autor, a maneira como os atores econômicos organizam suas atividades, a cada vez mais se distancia da concepção neoclássica na qual o sistema de preços funcionaria como coordenador universal dos mercados.

### 2.3.2.5 Estrutura de governança

Decorrente da natureza intrinsecamente qualitativa do processo de concorrência, a abordagem das estruturas de governança em conjunto com a teoria da competitividade, não é comumente tratada na literatura. Isso assume, erradamente, que a coordenação das cadeias produtivas ocorre de maneira eficiente ou que são adotadas as estruturas mais eficientes por meio de mecanismos associados à rivalidade competitiva (FARINA, 1999).

Coutinho e Ferraz (1995) destacaram que as estratégias representam a base da dinâmica da competitividade, que tem como objetivo ampliar e renovar a capacitação das empresas nas dimensões exigidas pelos padrões de concorrência (ou “regras do jogo”) do mercado nos quais se encontram inseridas.

Essas regras do jogo, segundo Farina (1999), variam no tempo como resultado de diversas mudanças, como:

Mudanças institucionais: abertura comercial ou proteção à propriedade intelectual;

Mudanças tecnológicas: exemplo da biotecnologia que gerou uma convergência entre as indústrias química-farmacêutica e de sementes;

Mudanças no ambiente competitivo: como a reestruturação industrial e as prementes exigências dos consumidores; e

Mudanças nas próprias estratégias individuais das empresas que buscam criar assimetrias ao exercer influência sobre esse padrão de concorrência.

Para Farina (1999, p. 155): “a capacidade de ação estratégica pode depender da articulação de ações cooperativas entre rivais, fornecedores, distribuidores, institutos de pesquisa públicos e privados”. De acordo com Silva e Batalha (1999), existem ganhos revelados em arranjos contratuais especialmente adequados às condições dos vários mercados que articulam a cadeia produtiva. Para exemplificar essa situação, Teece (1993) ressalta a necessidade de cooperação na área tecnológica para ganhar eficiência e competitividade.

Essa discussão salienta o conflito latente entre a concorrência e a cooperação muitas vezes ignorado nos estudos de competitividade. A relação entre concorrentes é tratada como uma relação de “guerra e paz”; isto é, na guerra essas empresas disputam partes de um mesmo mercado e, na paz, as empresas cooperam, mutuamente, em atividades que acarretam a criação e a manutenção desses mercados (NALEBUFF e BRANDENBURGUER, 1999).

Para Farina (1999, p.147), esses pressupostos são importantes para o entendimento da competitividade dos sistemas agroindustriais (SAI) que se caracterizam por “contratos que viabilizam as estratégias adotadas pelos diferentes agentes econômicos envolvidos nas várias

dimensões do agronegócio”. Dessa maneira, o incremento da competitividade do SAI decorre da melhor coordenação entre os agentes que o compõe. Isso resulta: menores custos para cada agente, circulação de informações mais rápida ao longo dos canais, melhores adaptações ao ambiente competitivo e menores conflitos inerentes às negociações entre cliente-fornecedor e fornecedor-cliente.

#### 2.3.2.6 Gestão

Buainain *et al.* (2007) consideraram que a competitividade somente será alcançada, por meio de adoção de práticas que estimulem a cooperação entre os agentes econômicos de uma cadeia produtiva, entre os quais, os poderes públicos. Segundo os autores, encarar que a competitividade de uma empresa esteja atrelada ao sistema na qual se encontra inserida pode significar modificar, profundamente, a maneira como essa empresa visualiza e gerencia seus negócios. Nesse sentido, os autores ressaltam a importância da gestão horizontal e vertical dentro de um sistema para ganhos de competitividade.

A gestão, de acordo com Veltz e Zarifian (1994), se refere à competência requerida pelos tomadores de decisão para interpretar a complexidade técnica ao longo do sistema produtivo, bem como sua complexidade sócio-econômica. A literatura sobre os fatores que contribuem para o sucesso do desempenho das firmas se apresenta bem consolidada, enfatizando os recursos internos e as competências da empresa (FISCHER e SCHORNBERG, 2007). O mesmo não pode ser dito da gestão da propriedade agrícola, especialmente no que concerne à gestão familiar. Segundo Buainain *et al.* (2007), um problema sério é a inexistência de trabalhos e experiências que relatem tanto os problemas de gerenciamento interno da rede de agricultores familiares como das relações entre ela e os seus clientes e fornecedores.

É fundamental desenvolver mecanismos de coordenação tanto em nível de empresa quanto em nível de sistema, considerando as especificidades dos agentes envolvidos. Batalha e Silva (2007) descreveram algumas dessas especificidades para o sistema agroindustrial e destacaram: a sazonalidade da produção, as variações da qualidade do produto final, a perecibilidade tanto da matéria-prima quanto do produto final e a sazonalidade do consumo.

Dessa maneira é necessário identificar ferramentas-chave de gestão em cada nível da cadeia produtiva dada as particularidades que as mesmas apresentam. De modo geral, essas ferramentas permitem controlar e monitorar processos produtivos e financeiros das empresas, possibilitando a identificação de gargalos, suporte à tomada de decisões, construção de

estratégias e redução de custos. Adicionalmente, é importante identificar o nível de difusão dessas ferramentas nos diferentes elos de cada cadeia (EUMERCOPOL, 2008). São exemplos dessas ferramentas: os sistemas de custeio adotado, certificação e controle de qualidade, capacidade da indústria em diversificar produtos, capacidade da empresa de estimar o custo final dos produtos, bem como, adicionar custos de processamento e transportes.

#### 2.3.2.7 Recursos produtivos

A disponibilidade dos insumos afeta seu custo, que por conseqüência, interfere na competitividade das cadeias. No caso das cadeias agroindustriais, isso se torna relevante, dada à questão da sazonalidade de disponibilidade da matéria-prima para o processamento e também a sazonalidade do consumo de alguns produtos que são consumidos apenas em datas específicas do ano. Outra característica desse sistema é a preocupação em relação a qualidade da matéria-prima e a sua perecibilidade.

Exemplos de recursos produtivos essenciais ao processo agrícolas: sementes, disponibilidade do solo e quantidade de nutrientes essenciais para cada cultivo, disponibilidade de água e mão-de-obra. A disponibilidade e o preço de cada recurso varia de acordo com cada região, por isso deve ser avaliada para cada caso.

Especialmente nesse momento de expansão dos biocombustíveis, a utilização desses recursos é cada vez mais polêmica. Nos sistemas produtivos existe certa competição entre as áreas de produção agrícola destinadas a atender ao segmento de alimentos e as destinadas ao segmento de biocombustíveis. Isso, por sua vez, gera muita discussão sobre os impactos dessa nova cadeia produtiva na segurança alimentar.

No que tange aos recursos humanos, as empresas têm buscado um perfil profissional mais generalista, em que as habilidades pessoais e de comunicação adquirem importância em relação às habilidades técnicas e específicas, permitindo ao profissional tomar decisões a partir de uma visão sistêmica (BATALHA *et al.*, 2005). Para cada empresa, quando existentes, as dificuldades devem ser analisadas, para ser possível encontrar o tipo de profissional mais adequado ao seu processo e quais as alternativas para superá-las.

#### 2.3.2.8 Infra-estrutura

O setor agroindustrial, com o objetivo de reduzir custos de transporte e melhorar níveis de serviço, tem se concentrado ao redor das áreas de produção. As plantas industriais,

cada vez mais, estão sendo atraídas para regiões mais afastadas dos pólos urbanos (regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) devido a fatores diferenciados, tais como a disponibilidade e custo de recursos produtivos e incentivos fiscais regionais.

Esse afastamento físico vem fazendo com que a atividade de transporte se transforme em uma preocupação importante das empresas, uma vez que os custos médios de frete são bastante elevados. Esse custo elevado também pode ser atribuído às sérias deficiências na conservação das rodovias nacionais. Isso, segundo Bartholomeu (2006), decorre de custo adicional, pois em condições de pavimentação precárias, existe aumento no consumo de combustível, no tempo de viagem e nos gastos com a manutenção dos veículos. Vale destacar que em cada rota há limitações que afetam diretamente o custo incorrido, tais como: a capacidade do veículo, a facilidade de manuseio do produto, a facilidade de acomodação, o risco inerente ao carregamento, a sazonalidade, o tempo em espera para carregamento e descarregamento e a existência de carga de retorno (WANKE, 2007).

De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2007), as rodovias têm participação de 61,1% nos modais de transporte de cargas no país, enquanto as ferrovias, 20,7%, hidrovias, 13,6%, e dutos, 4,2%. Essas participações, para Morabito e Iannoni (2007), poderiam ser menos discrepantes quando analisadas as vantagens particulares de cada modal. Segundo a CNT (2007), o transporte aéreo é praticamente inexistente (0,4%), com tendência a aumentar para produtos de alto valor agregado (MORABITO e IANNONI, 2007).

Estima-se que os gastos com frete contribuam para cerca de 35% do preço final dos produtos exportados pelo Brasil, índice elevado se comparado com os 10% registrados nos EUA (NANTES e MACHADO, 2005). No que tange às exportações, outros fatores que também colaboram para a elevação desses custos são: as onerosas taxas dos portos nacionais e o tempo médio de embarque e desembarque de matérias-primas e produtos, considerados muito superiores se comparados a outros portos do mundo (NANTES e MACHADO, 2005).

Nesse contexto ao longo das últimas décadas, a logística ganhou importância, e diversos pesquisadores têm dedicado atenção para compreender o funcionamento do escoamento de insumos e produtos. Esse entendimento auxilia a elaboração de mecanismos que possibilitam dirimir os impactos das várias condicionantes espaciais e temporais sobre esses fluxos. Para Rigolon (1996), os estrangulamentos proporcionados pelo setor de transportes limitam consideravelmente as possibilidades de crescimento econômico, de expansão do emprego e de atenuação da pobreza de um país.

A importância da armazenagem, nesse cenário, é evidente. Ela não é necessária apenas para manter o equilíbrio entre a produção e a demanda, mas, sobretudo para garantir a

continuidade de operação da cadeia de suprimentos. A armazenagem também permite agregar valor na oferta de serviços diferenciados aos clientes, como: eliminação de avarias, registros confiáveis, acesso on-line, rastreamento via satélite, roteirização e outros serviços advindos do desenvolvimento tecnológico (RODRIGUES, 2003).

A armazenagem pode ser definida como conjunto de atividades destinadas à retenção e à conservação de produtos agrícolas em condições inalteradas de qualidade e quantidade (WEBER, 2001). Para Alvarenga e Novaes (1994), a armazenagem é um componente do sistema logístico que possui diversas funções, como por exemplo, barganhar melhor preço nas fases de alta de mercado. No Brasil, apesar do valor da capacidade estática instalada girar em torno da sua produção, há certa irregularidade em sua distribuição. Em algumas regiões do país, verificam-se estruturas de armazenamento aquém das que seriam necessárias e, para agravar esse quadro, nem sempre a modalidade de armazenamento disponível em determinado local é compatível com sua real necessidade (DECKERS, 2006).

## 2.4 CONCLUSÃO

Diante das abordagens revistas acima, os indicadores que serão usados no presente trabalho são os seguintes:

1) Ambiente institucional:

- a) Cambio;
- b) Juros;
- c) Impostos;
- d) Incerteza jurisdicional;
- e) Armazenamento e transporte.

2) Ambiente organizacional:

- a) Representação parlamentar;
- b) Informação sobre mercado de compra (preço da soja ou óleo);
- c) Informação sobre o mercado de vendas (preço do biodiesel);
- d) Logística;
- e) Assessoria em contratos (questões jurídicas);
- f) Assessoria para importação (questões aduaneiras);
- g) Contato com fornecedores;
- h) Contato com outros associados;

- i) Contato com compradores internacionais;
- j) Contatos com membros de associações setoriais internacionais (MERCOSUL, CE, etc.).

Característica da transação:

Verificação da qualidade do produto;

Imprevisibilidade da variação de preço;

Imprevisibilidade da oferta;

Instabilidade de políticas pública e comercial;

Aspecto temporal (tempo em que se processa as transações);

Aspecto locacional (distancia entre a matéria prima e o processamento);

Dedicações exclusivas (a indústria dedica-se mais a comprar de um grande produtor);

Especificidades físicas.

O próximo capítulo trata da cadeia do biodiesel e o complexo soja.

### 3 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA SOJA (CAIS)

Neste capítulo inicialmente é destacado como se deu o desenvolvimento da soja no estado de Mato Grosso. Logo após é feito um relato sobre o biodiesel no estado abordando suas principais características. Num terceiro momento é discutido as bases conceituais do biodiesel sobre os programas nacionais de fomento a produção de biocombustíveis. Finalizando com um relato sobre o potencial do estado de Mato Grosso na produção de biocombustíveis.

#### 3.1 DESENVOLVIMENTO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO

A partir da década de 70, diversos migrantes da região Sul do país instalam-se com suas famílias em Mato Grosso com o objetivo de implantar lavouras e ampliar a produção agrícola neste Estado. Inicialmente, concentraram-se nas regiões de cerrados chegando posteriormente até a região amazônica. O arroz de sequeiro foi principal cultura produzida, pois estas regiões tinham como tradição o cultivo deste cereal com o propósito de abertura de área.

O arroz de sequeiro, por ser uma lavoura que não necessitava do emprego de tecnologia de ponta, conciliada ainda à topografia natural do terreno, permitiu o uso intensivo de máquinas sem exigir uma maior aplicação de recursos financeiros. Os migrantes ampliaram largamente a área de cultivo do cereal, passando a ser cultivado em quase todo o Estado. Esta dinamização da produção suscitou a instalação de uma ampla infra-estrutura capaz de armazenar distribuir a crescente produção. Com os recursos do POLOCENTRO novas estradas foram abertas, estruturas para armazenagem construídas e máquinas e equipamentos adquiridos. Na segunda metade da década de 70, os investimentos realizados forjaram excelentes resultados nos setores agroindustrial e comercial que resultaram na instalação de beneficiadoras de arroz e aceleração do comércio na região.

O amplo cultivo do arroz de sequeiro predominou até o ano de 1976. Neste ano, a sua produção atinge o ponto mais elevado por área colhida. Fatores climáticos sazonais e adversos, típicos em épocas de verão, como tempestades tropicais, a susceptibilidade desta lavoura à infestação de pragas e doenças e a necessidade da garantia do retorno dos investimentos realizados nos últimos 5 anos, ampliaram os riscos desta lavoura, o que inviabilizou a permanência do cultivo em larga escala do arroz de sequeiro em Mato Grosso.

A lavoura de arroz de sequeiro então é substituída por outra cultura mais rústica,

capaz de resistir aos fatores climáticos e ainda garantir o retorno dos investimentos. A soja, graças a sua relativa resistência às vicissitudes climáticas quando comparada ao arroz, mas principalmente às atraentes expectativas de ganhos no mercado internacional, em decorrência das promissoras cotações de preços da época, bem como os incentivos governamentais destinados à exportação, pesquisa e aquisição de máquinas e insumos modernos, foi a cultura escolhida para substituir o arroz de sequeiro.

Vale lembrar que as principais lavouras consumidoras de herbicidas são soja, cana-de-açúcar e também o arroz e, as 10 maiores lavouras consumidoras de defensivos no Brasil são, em ordem de importância, soja, citros, cana de açúcar, hortícolas (hortaliças, batata inglesa e tomate), arroz, algodão, trigo/cevada/aveia/centeio, café, milho e frutas. Por outro lado, aproximadamente 40% do consumo de herbicidas estão associados à cultura da soja. Para os inseticidas, destacam-se novamente a soja, o algodão, hortícolas, citros e café.

A modernização da agricultura no Estado também pode ser observada pelo aumento no uso de tratores e colheitadeiras no período de 1970 – 1985. Por outro lado, a quantidade de mão-de-obra utilizada, no mesmo período, teve um pequeno crescimento, justamente pelo uso de máquinas. Dessa forma, a modernização da agricultura em Mato Grosso, analisada sob a ótica do uso e da intensificação de tratores e colhedoras, substituiu a utilização de mão-de-obra desde o plantio até à colheita.

Nesse contexto, além da mudança na base técnica da produção, verifica-se ainda alterações nas relações de trabalho, pois junto com a concentração do capital imobilizado a partir da aquisição de máquinas e equipamentos, ocorre a especialização do trabalho e a divisão da mão-de-obra no campo, pois enquanto uns colhem, outros plantam. Muitos postos de trabalho são substituídos pela mecanização e, dependendo do tipo de cultura, como por exemplo, a soja, a relação capital versus trabalho torna-se extremamente elevada e assimétrica.

A soja é introduzida no campo como uma cultura de fácil manejo, fortemente mecanizada e consumidora de insumos modernos. Com a soja a integração dos capitais no interior do CAI, tanto a montante, como a jusante desta matéria-prima, estaria completa. De um lado, têm-se as indústrias produtoras de máquinas, equipamentos e insumos modernos e, de outro, a necessidade de implantação de agroindústrias esmagadoras de grãos. Ou seja, a jusante desta matéria-prima surgia a oportunidade de nascimento de uma nova fase substitutiva de importações a partir da instalação de indústrias esmagadoras de grãos de soja.

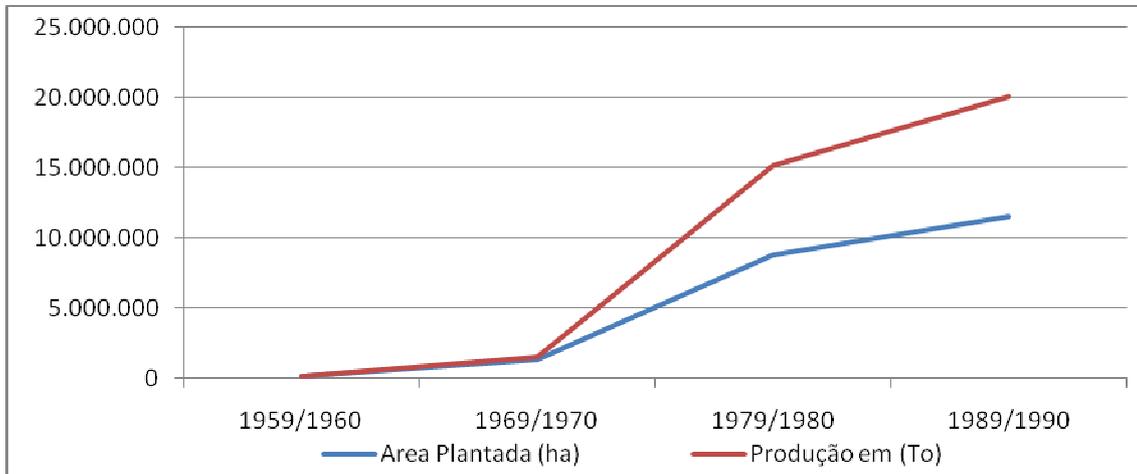
Neste momento histórico, a perspectiva de completar o projeto iniciado com a indústria de bens de capital ganhava corpo. Para Oliveira (2003) a soja cumpriu o seu papel

nos cenários nacional e internacional. No âmbito interno, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Período - Safra	Área plantada em (Há)	Produção em toneladas
1959/1960	171.400	205.000
1969/1970	1.318.800	1.506.600
1979/1980	8.769.000	15.153.000
1989/1990	11.551.000	20.102.000

**TABELA 1.** Cenário da produção e da área plantada de soja  
Fonte: Adaptado de Oliveira (2003)

Comparando a taxa de crescimento da área plantada e a produção do ano safra de 1959/60 com o ano safra de 1989/90 verificamos que a área de plantio de soja aumentou muito. A correlação entre as duas séries (área plantada e produção) para os anos safras de 1959/60, 1969/70, 1979/80 e 1989/90 foi de 99,95%, ou seja, a expansão da área plantada ocorreu concomitantemente e nas mesmas proporções que o crescimento da produção como pode ser visto na Figura 6.



**FIGURA 6.** Evolução da área plantada e da produção da soja no Brasil  
Fonte: Adaptado de Oliveira (2003)

Essa rápida evolução teve como esteio a modernização da agricultura e a partir desta a consolidação das relações entre agricultura-indústria. Neste primeiro momento da reprodução do capital a soja impulsionou o consumo de máquinas, equipamentos e insumos modernos produzidos a montante das grandes propriedades.

A formação do Complexo Agroindustrial se dá a partir dessa maior relação entre a indústria e a agricultura no país. Segundo Müller (1989), o complexo agroindustrial, CAI,

pode ser definido, em termos formais, como um conjunto formado pela sucessão de atividades vinculadas à produção e transformação de produtos agropecuários e florestais. Atividades tais como a geração destes produtos, seu beneficiamento/transformação e a produção de bens de capital e de insumos industriais para as atividades agrícolas; ainda a coleta, a armazenagem, o transporte, a distribuição dos produtos industriais e agrícolas; e ainda mais: o financiamento, a pesquisa e a tecnologia e a assistência técnica.

Para explicar o processo produtivo deve-se analisar os três segmentos que o compõem indústria a montante, agricultura e indústria a jusante. A indústria a montante é a fornecedora de bens de capital e insumos para a agricultura e a indústria a jusante é a processadora de matéria-prima agrícola, denominada de agroindústria.

A formação do Complexo Agroindustrial envolveu a internalização da indústria de máquinas, equipamentos e insumos e a expansão do sistema agroindustrial viabilizada principalmente pelas políticas estatais.

Para Marafon (1998), existem duas concepções sobre a formação do Complexo Agroindustrial no Brasil: uma utiliza critérios de agregação baseado no conceito de *agribusiness*, proposto nos EUA nos anos 50 e de *filière* usado na França nos anos 60. A outra analisa as transformações da agricultura brasileira através da passagem do chamado Complexo Rural do Brasil Colonial para o Complexo Agroindustrial da atualidade.

A primeira concepção parte do princípio de que o Complexo Agroindustrial insere-se em um espaço econômico determinado. A partir desse espaço, se poderia isolar um conjunto de atividades interdependentes, formando um conjunto produtivo de sistemas (*agribusiness*) ou cadeias (*filière*), relativamente independente dos demais complexos. Dentro dessa análise, teremos o que Müller (1989) denominou de “Macro Complexo Agroindustrial”.

A segunda concepção analisa as transformações na agricultura brasileira a partir dos chamados Complexos Rurais do Brasil Colônia até as atuais modificações com o Complexo Agroindustrial. Conforme Kageyama (1987), por esse caminho temos vários Complexos Agroindustriais ou “Micro Complexos Agroindustriais”. Na concepção dos “micro complexos” encontramos os chamados Complexos Agroindustriais Completos e Integrados e os Complexos Agroindustriais incompletos.

Müller (1989) considera o Complexo Agroindustrial como um espaço de representação das relações entre as atividades principais (comércio, indústria e agricultura) e atividades secundárias (serviços). Porém, do ponto de vista do Complexo Agroindustrial como unidade de análise, Müller passa a vincular as atividades do campo às atividades industriais de acordo com dois pontos extremos: a montante, com as máquinas e insumos para

a agricultura e a jusante, com as empresas de beneficiamento/processamento e as empresas que comercializam os produtos finais. Nesta sequência, as atividades eminentemente agrícolas são partes integrantes da dinâmica, mas quem define o padrão inovativo-tecnológico no interior do Complexo Agroindustrial são as atividades industriais voltadas para a agricultura.

Na concepção de Müller (1989), o fundamental acerca da constituição do Complexo Agroindustrial gravita em torno das articulações setoriais entre a indústria e a agricultura, onde esta última perdera o seu caráter autônomo. A proposta de Complexo Agroindustrial em Müller (1989) deriva de uma configuração construída a partir das noções de *agribusiness*, *filière* e de complexo industrial.

As agroindústrias esmagadoras, localizadas a jusante de produção de soja, começaram a ser instaladas em Mato Grosso a partir da segunda metade da década de 80. Todavia, boa parte do fluxo de produtos primários produzidos no Estado era destinada às pequenas agroindústrias localizadas no Sudeste. Deve-se partir do pressuposto que a internalização das indústrias de bens de capital voltadas para a agricultura (D1 da agricultura) é a condição necessária para a definição do CAI. Neste sentido, pode-se afirmar que o Complexo Agroindustrial da Soja (CAIS) em Mato Grosso já poderia ser concebido a partir das relações de interdependência entre territórios distantes, mas articulados para frente e para trás da matéria-prima principal, a soja, antes mesmo da instalação da agroindústria no Estado.

De acordo com a Embrapa (2010), nas décadas de 1980 e 1990 repetiu-se, na região tropical do Brasil, o explosivo crescimento da produção ocorrido nas duas décadas anteriores na Região Sul. Em 1970, menos de 2% da produção nacional de soja era colhida no centro-oeste. Em 1980, esse percentual passou para 20%, em 1990 já era superior a 40% e em 2003 está próximo dos 60%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra. Essa transformação promoveu o Estado do Mato Grosso, de produtor marginal a líder nacional de produção e de produtividade de soja, com boas perspectivas de consolidar-se nessa posição

A partir da década de 90, a área de plantio da soja em Mato Grosso já ultrapassava um milhão de hectares, podendo ser verificada uma tendência de expansão desta área de plantio a partir do início deste século. O Estado do Mato Grosso é o detentor da maior área de plantio de soja do Brasil, seguido do Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Na safra 2010/2011, mato grosso apresenta uma área plantada de 6.166.300 hectares conforme pode ser visto na Tabela 2.

Regiões do IMEA	Noroeste	Norte	Nordeste	Médio-Norte	Oeste	Centro-Sul	Sudeste	Mato Grosso
Área	261.200	44.000	652.200	2.436.000	907.200	399.100	1.446.600	6.146.300
2-dez-10	100,0%	100,0%	95,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,5%	98,9%
3-dez-09	100,0%	100,0%	90,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,1%
Δ entre Safra 09/10 e Safra 10/11*	0,0 p.p.	0,0 p.p.	4,9 p.p.	0,0 p.p.	0,0 p.p.	0,0 p.p.	-2,5 p.p.	-0,2 p.p.

\*Variação em pontos percentuais.

**TABELA 2.** Área de plantio de soja por região do estado de Mato Grosso

Fonte: IMEA

Segundo Oliveira (2003), no ano de 1977 o país já possuía uma capacidade industrial instalada pronta para esmagar 12,2 milhões de toneladas por ano e unidades individuais capazes de esmagar 1.000 toneladas/dia, cada uma. Essa capacidade agroindustrial foi precedida por medidas governamentais, adotadas para garantir a produção interna e a exportação de farelo e óleo de soja:

- a) No final da década de 60, o governo federal criou um imposto adicional, fixando uma alíquota de 12,5% sobre as exportações de soja, enquanto a alíquota sobre as vendas externas de farelo foi de 5% e para as vendas no mercado interno a alíquota era zero;
- b) Taxas de juros subsidiadas para aquisição de máquinas esmagadoras de grãos;
- c) A divulgação da Resolução n°. 674/68 permitindo exclusivamente aos exportadores de farelo e óleo de soja receberem um financiamento, com taxas de juros também subsidiadas, equivalente a um certo percentual das exportações registradas no ano imediatamente anterior;
- d) Concessão de subsídio adicional aos exportadores de farelo e óleo de soja com isenção de 30% na alíquota do imposto de renda sobre as exportações;
- e) Em 1974 o governo federal proibiu a exportação de soja em grãos, permitindo a venda externa apenas para os excedentes resultantes da incapacidade de esmagamento instalada no país.

Para Oliveira (2003) a agroindústria converte-se no principal eixo da reprodução e acumulação capitalista em virtude da obrigatoriedade da industrialização dos excedentes agrícolas, da expansão no consumo de óleos de soja e margarinas (gorduras vegetais) e da produção de rações para alimentar aves e gados.

Ainda segundo este autor o modo de regulação dos fluxos agrícola empregados pelas políticas estatais, a ampliação da capacidade esmagadora e a velocidade com que crescia o consumo urbano e rural de derivados da soja no Brasil, terminaram por designar outro papel à estratégia de acumulação das empresas atuantes no setor de oleaginosas. O eixo da

acumulação do setor oleaginoso (soja em primeiríssimo plano), fixado na comercialização até o início dos anos setenta, foi se deslocando voluntariamente para a agroindústria.

Diante de uma produção nacional de soja espacialmente dispersa e de volumes nunca vistos antes, os grandes grupos agroindustriais de capital internacional pulverizaram seus escritórios e representações comerciais ao longo das regiões produtoras de matéria-prima. Por outro lado, a compra à vista e antecipada da produção, a venda de sementes selecionadas e de alta qualidade e assistência técnica aos produtores de soja foram as estratégias utilizadas pelas agroindústrias de capital internacional para esmagar uma quantidade de soja capaz de assegurar a inversão de seus investimentos no setor, bem como ter poder social, político e econômico para gerar uma interdependência direta a montante do CAI.

Em termos sociais, significa instituir uma “segurança” ao mercado interno, atraindo o sojicultor para esse mercado. Em termos econômicos, assegura-se o abastecimento de matérias-primas, possibilita-se jogar com as oscilações de preços, tanto de soja em grãos quanto do óleo e farelo nos mercados interno e externo. E, em termos políticos, aumenta imensuravelmente seu poder de barganha, e cria suas “crises” (OLIVEIRA, 2003).

A segunda metade da década de 80 foi marcada pela instalação de novas unidades agroindustriais (esmagadoras de soja) em regiões periféricas do centro dinâmico do capitalismo, ou seja, fora do eixo São Paulo-Sul do país. Segundo dados do IBGE, no ano de 1990 o Nordeste possuía oito unidades agroindustriais e o Centro-Oeste dezessete. Sendo sete em Mato Grosso do Sul, sete em Goiás, duas em Mato Grosso e uma no Distrito Federal. Segundo Oliveira (2003), dessas vinte cinco agroindústrias esmagadoras de soja, quatorze foram instaladas nos meados da década de 80.

Tal fato pode ser explicado pelo deslocamento de quase 40% do cultivo de soja para o Centro-Oeste. A proximidade com a matéria-prima reduziria os custos com transportes e impostos e, além disso, as regiões mais ao norte apresentavam outras vantagens que complementavam os aspectos localizacionais, tais como: custo de produção barateado pelo fator mão-de-obra; subsídios e incentivos governamentais de toda natureza; fertilidade da terra que assegurava uma taxa crescente de esmagamento. O conjunto desses fatores aliados ao poder de mercado na comercialização de soja influenciou decisivamente os investimentos dos grupos nacionais emergentes no setor, como a Sadia, Ceval, Perdigão, dentre outros.

A paisagem agroindustrial da soja, composta, até o início da década de oitenta, de pequenas unidades esmagadoras sob a tutela de pequenos grupos empresariais locais, em sua maioria, operando com baixo nível técnico, foi cedendo lugar a uma paisagem povoada por esmagadoras e porte muito superior [...] de conteúdo técnico e operacional mais moderno e

avançado, com predomínio de capital nacional (OLIVEIRA, 2003).

Para Oliveira (2003), o processo de agroindustrialização em Mato Grosso foi forjado por uma relação de dependência entre Estado e Indústria e resultante de um acordo tácito entre as duas partes. Do lado empresarial, buscou-se a valorização do capital e redução de riscos a partir dos incentivos fiscais e, do lado do Estado, a necessidade de industrializar-se para atingir o desenvolvimento almejado e ainda elevar a arrecadação de impostos no longo prazo, exigiu dos Governos Estaduais, além dos subsídios, o investimento em obras de infraestrutura (pavimentação de estradas e implantação de redes de energia elétrica).

A constituição do CAI em Mato Grosso e seu encadeamento, tanto a jusante, como principalmente a montante, pressupõe uma investigação entre territórios em escalas de integração vertical pertencentes a espaços distintos e distantes, mas alinhados e articulados entre si, pois as indústrias produtoras e fornecedoras de máquinas, equipamentos e insumos modernos estão localizadas em territórios pertencentes ao centro do capitalismo, mas exercem poder de influência e condicionam a produção de soja (matéria-prima) em territórios periféricos aos seus gargalos e avanços tecnológicos.

Por outro lado, a jusante, as agroindústrias beneficiadoras de grãos de soja integram o CAI, em sua grande maioria, também em escala vertical, apesar de existirem relações de mercado no território contíguo. Torna-se evidente que sob a ótica do CAIS os desdobramentos territorial, econômico, social e histórico da chamada “modernização conservadora” e suas conseqüências em Mato Grosso influenciam no processo de desenvolvimento local. Ou seja, os eventos ocorridos a montante e a jusante da produção do grão da soja são determinados por agentes externos. A Figura 9 apresenta o complexo agroindustrial da soja, incluído a unidade de transesterificação<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Transesterificação nada mais é do que a separação da glicerina do óleo vegetal. Cerca de 20% de uma molécula de óleo vegetal é formada por glicerina. A glicerina torna o óleo mais denso e viscoso. Durante o processo de transesterificação, a glicerina é removida do óleo vegetal, deixando o óleo mais fino e reduzindo a viscosidade.

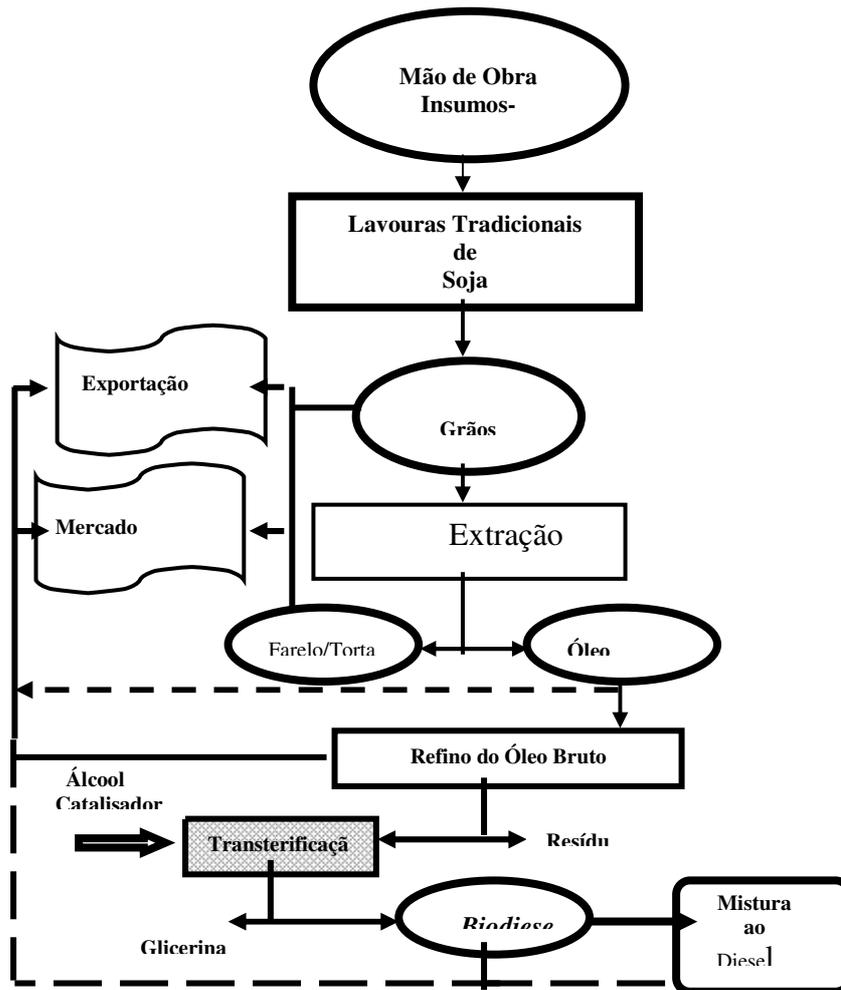


FIGURA 7. CAIS

Além disso, a produção da matéria-prima local está subordinada aos interesses do capital industrial. O CAIS em MT não está alinhado com conceito de desenvolvimento local. Com a agregação do território como ferramenta de articulação espacial entre os elos do CAI, o poder da comunidade em ditar o seu próprio caminho desloca-se para o centro de expansão do capital.

Por fim, as indústrias produtoras e fornecedoras de máquinas, equipamentos e insumos modernos estão localizadas em territórios centrais e de expansão capitalista, mas influenciam a produção de soja (matéria-prima) em territórios periféricos. Esta sobreposição de escalas territorialmente desiguais influencia o desenvolvimento local de uma comunidade, tendo em vista que a sua dinâmica está sendo forjada pelos eventos ocorridos em outros territórios.

Para Castanho Filho (1988), a simplificação do processo produtivo imbricada para a concentração de terra e geração da monocultura exportadora apresentou-se como um dos principais traços mais marcantes da modernização da agricultura. O uso intensivo de insumos

químicos e máquinas modernas, produzidos a custos elevados e que requerem grandes plantas para a sua fabricação, justificam-se enquanto utilizados em larga escala e por grandes propriedades de terra, a serviço da valorização do capital empregado e suas vertentes.

Esse modelo como visto, baseado na alta concentração do capital, tem como referência de análise os mercados internacionais e utiliza uma tecnologia que contribui para aumentar essa concentração [...]. Na produção agrícola, esse modelo se manifesta na alta concentração da propriedade fundiária, na monocultura de caráter exportador e no uso de tecnologias ditas modernas, estimuladas por créditos tanto indiretos aos produtores de equipamentos e insumos químicos, como disfarçados para aquisição de terras. Dessa forma, a participação do Estado com seu instrumento mais poderoso, o crédito rural tem contribuído decisivamente para que tal estrutura permaneça e se desenvolva (CASTANHO FILHO, 1988).

A agricultura foi convertida na condição suprema da acumulação e valorização do setor industrial a montante e produtor de máquinas, equipamentos e insumos modernos. Ficando interdependente a montante e complementarmente a jusante em decorrência do crescimento das agroindústrias, das exportações e, ainda, subordinada aos interesses de um Estado que tem os “pés de barro” frente às pressões dos capitais industrial e financeiro. A agricultura moderna analisada sob a ótica dos CAIs “não estaria mais sujeita à lógica do capital fundiário e sim a do capital industrial e financeiro, que teria erguido um espaço unificado de valorização” (MÜLLER, 1981).

Fica evidente que o Estado, por intermédio de Programas de Desenvolvimento, principalmente ao longo dos anos 50, 60 e 70, teve participação decisiva na consolidação do CAI a partir da modernização da agricultura, da industrialização desta.

### 3.2 BIODIESEL EM MATO GROSSO

Após a Revolução Industrial, com o advento da máquina a vapor, houve grande evolução no modo de produção das indústrias. O uso de carvão como combustível para gerar o vapor e movimentar as máquinas fez com que houvesse um salto de produtividade em todos os setores.

A utilização do carvão como combustível ainda tem seu espaço nas indústrias. Contudo, após o intensivo uso das ferrovias com locomotivas movidas a vapor, passou-se a explorar o combustível gerado a partir do petróleo como principal fonte de energia para a locomoção de automóveis, caminhões, navios, aviões e mesmo, locomotivas. O uso do petróleo como base para combustão também encontra espaço privilegiado nas cozinhas e

outras atividades que necessitem altas temperaturas.

O grande problema encontrado, a partir do século XX, foi a constatação de que o petróleo teria produção limitada, devido à sua origem. As reservas de petróleo, ao esgotarem-se poderiam causar a parada brusca de vários meios de transporte e de produção.

Por esse motivo, experimentos foram feitos com fontes alternativas de energia, os chamados biocombustíveis. Entre os combustíveis pode-se destacar o etanol e o biodiesel. As fontes renováveis de combustíveis, todavia, podem apresentar impactos sobre a produção de alimentos, já que, disputam espaço com as plantações voltadas para esse fim.

### 3.3 BASES CONCEITUAIS SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

Nem sempre os conceitos utilizados pelos diversos autores são convergentes. No caso dos biocombustíveis, surge uma questão semântica. *Bio*, significa “vida”, portanto o conceito de biocombustível poderia remeter ao combustível “vivo” ou ao combustível que possa sustentar prolongadamente a “vida” no planeta.

O que é um biocombustível, então? Biocombustível engloba todos os combustíveis produzidos de fontes biológicas renováveis. Álcool (ou etanol), biomassa e biodiesel são biocombustíveis. Podem ser feitos a partir de milho, soja, linhaça, pinhão-manso, mamona, cana-de-açúcar, óleo de palma, esgoto, restos de comida, dejetos animais e arroz, mas não são limitados a apenas essas fontes (BIODIESELBR, 2009).

Diferencia-se biocombustível de biodiesel portanto pelo fato com relação à abrangência. Biocombustível é um termo mais abrangente que engloba, em si, o álcool, o biodiesel e outras fontes renováveis de combustíveis. O álcool é o combustível obtido, no Brasil, principalmente a partir da fermentação da cana-de-açúcar. “Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos tais como o craqueamento, a esterificação ou pela transesterificação. Pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, existindo dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas, tais como mamona, dendê (palma), girassol, babaçu, amendoim, pinhão manso e soja, dentre outras.” (BRASIL, 2009). A figura abaixo apresenta o processo de fabricação do biodiesel.



**FIGURA 8.** Processo de produção do biodiesel  
 Fonte: Biodieselbr.com

### 3.4 PROGRAMAS NACIONAIS DE FOMENTO E PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

No intuito de melhorar a produtividade e a qualidade dos combustíveis renováveis, governos tem estabelecido planos que favoreçam a pesquisa e fomentem a produção de combustíveis renováveis. O Brasil detém tecnologia avançada na produção de álcool combustível a partir da cana-de-açúcar. As pesquisas no país avançam, agora, para a produção em massa do biodiesel.

A preocupação com a substituição do petróleo por outras fontes de combustíveis já ocorreu em outros momentos históricos. Diferentemente do movimento ambientalista que defende os combustíveis renováveis em detrimento dos fósseis, o Programa Nacional do Álcool (PROALCOOL) nasceu da necessidade econômica. Em 1974 o choque do petróleo causou uma crise no abastecimento nacional. Cerca de 79% do petróleo utilizado no Brasil era importado. Neste contexto, o Brasil decidiu aumentar o preço da gasolina e lançar o PROALCOOL no final de 1975 (WAACK; NEVES; MORAES, 2009), fomentando assim a produção de álcool combustível.

O PROALCOOL foi executado em três etapas: a primeira tratava de anexar destilarias próximas às usinas de açúcar para a transformação em álcool. Para isso foram

utilizados alguns instrumentos facilitadores (Quadro 3).

**QUADRO 5.** Instrumentos básicos da primeira etapa de implantação do PROALCOOL.

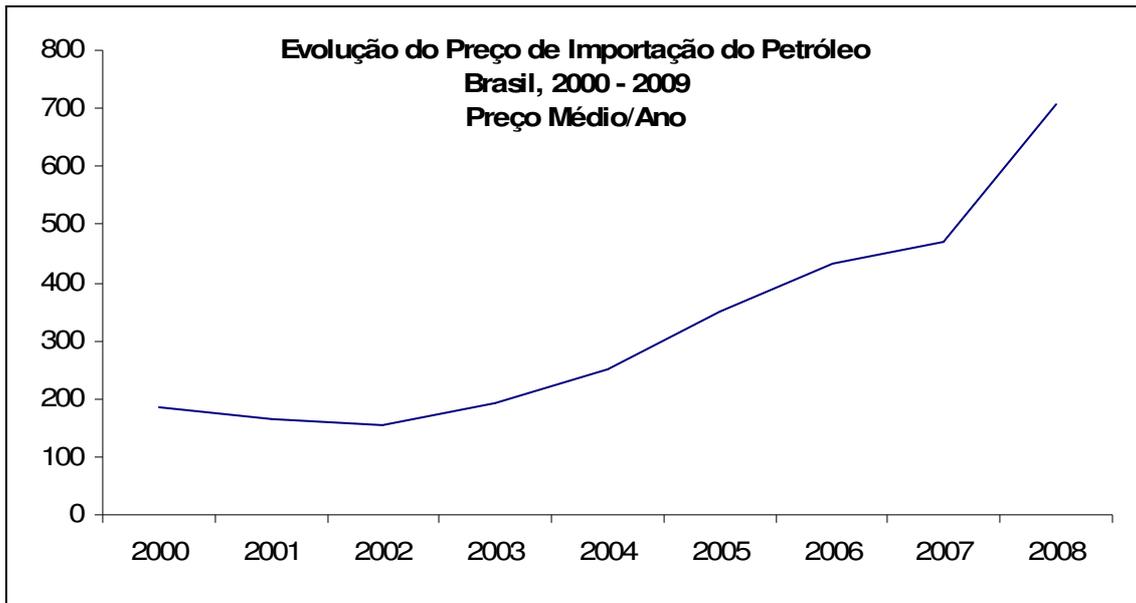
- estabelecimento de preços remuneradores ao álcool, através da paridade com o preço da cana-de-açúcar;
- linhas de crédito para investimento em condições extremamente favoráveis, a saber<sup>(30)</sup>:
  - condições iniciais (prazos de 12 anos para amortização, com três anos de carência);
  - na área industrial: financiamento de 80 a 90% do investimento, com juros nominais de 15% a.a., para produtores do Norte-Nordeste e 17% a.a. para produtores do Centro-Sul;
  - na área agrícola: financiamento de 100% do investimento, com juros de 7% a.a. (metade das taxas usuais para crédito rural), sem correção monetária;
- garantia de compra pela Petrobrás do álcool anidro produzido, que passaria a ser misturado à gasolina (na proporção de 20%);
- ênfase na produção de álcool hidratado, a partir de 79, após a segunda elevação abrupta dos preços do petróleo, no mercado internacional, de US\$ 12 para US\$ 34 o barril.
- Em 1974/75, a produção era de 625 milhões de litros, com meta prevista para 1980 de 3 bilhões de litros. Entre 1976 e 1980, a área colhida com cana-de-açúcar cresceu 29%, enquanto que a produção total teve um aumento de 43,7%. Vale ressaltar que nesse período, todo o aumento verificado na produção de cana-de-açúcar foi destinado à produção de álcool, sendo o Estado de São Paulo responsável por 56% do aumento<sup>(26)</sup>.

Fonte: Waack, Neves e Moraes, 2009

Na segunda fase, a partir de 1985 e 1986, houve aumento da meta de produção do álcool e foram utilizados outros instrumentos para atingir tal meta. Em 1984, 94,4% dos veículos produzidos no Brasil eram movidos a álcool. A política definida remunerava o produtor de álcool e mantinha os preços muito abaixo da gasolina. O programa previa compatibilizar a produção de álcool para fins de produção de combustível com a produção de alimentos. Fomentou-se o desenvolvimento da indústria alcoolquímica (WAACK, NEVES e MORAES, 2009).

Na terceira etapa de implantação houve maturidade plena da produção de álcool combustível no Brasil. Todavia, a queda gradativa do preço do petróleo fez com que a demanda por carros a álcool fosse reduzida. A ausência de uma política continuada de incentivo a produção do álcool fez com que o setor privado paralisasse sua produção (WAACK, NEVES e MORAES, 2009).

Ressalta-se que a continuidade de políticas públicas que incentivassem a produção, tanto do combustível, quanto dos veículos a álcool fez com que o PROALCOOL fosse relegado ao segundo plano na matriz energética do país. Contudo, o recente aumento do preço do petróleo (Figura 3) e a evolução dos veículos bicombustíveis, que usam tanto álcool quanto gasolina, fez com que o álcool voltasse a ser uma opção viável para o consumidor.



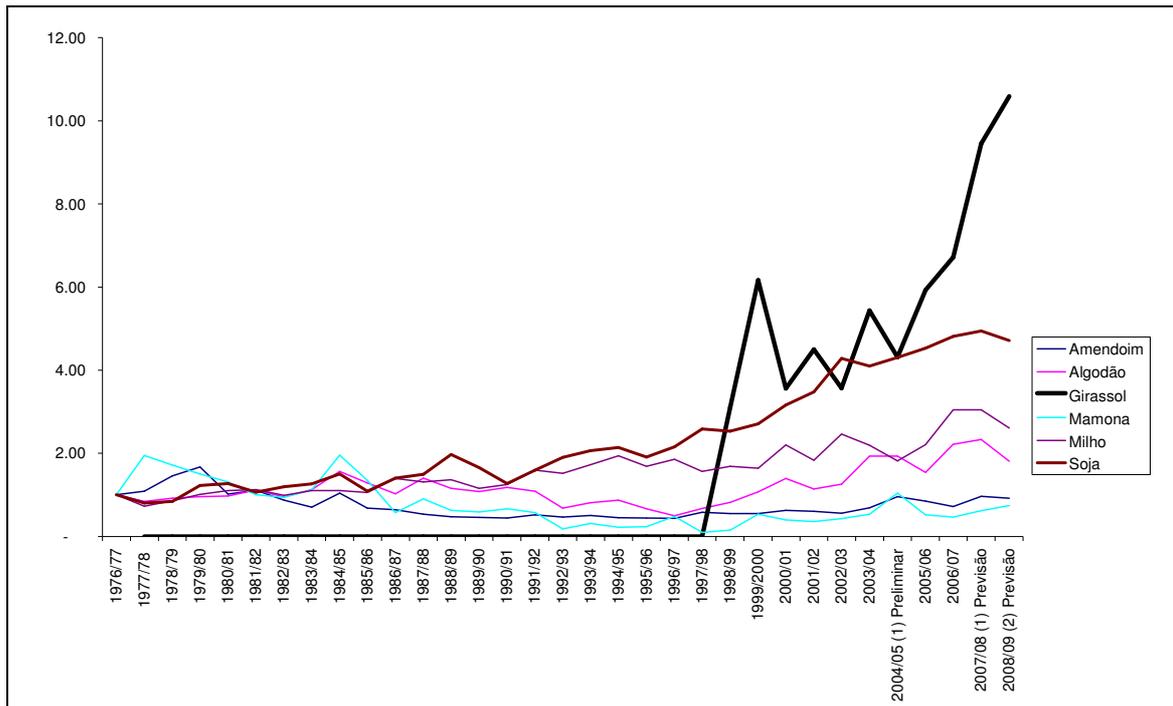
**FIGURA 9.** Evolução do preço para importação de petróleo.  
Fonte: ANP (2009)

Com um propósito parecido, o PROBIODIESEL foi criado para fomentar a produção do biodiesel no Brasil. O PROBIOMAT, nos mesmos moldes, foi criado em Mato Grosso para fomentar a produção de biocombustíveis no Estado (MATO GROSSO, 2009).

Criado em 30 de outubro de 2002, pela portaria MCT-702. Seu objetivo era de promover a viabilidade e competitividade técnica, sócio-ambiental e econômica para o uso do biodiesel (MATO GROSSO, 2009).

Diferente do PROALCOOL, o PROBIODIESEL conta com a participação de programas criados dentro dos estados para o desenvolvimento de biocombustíveis. O Programa conta com representantes na maioria dos estados da União. O incentivo do Programa à produção científica também pode ser constatado pela produção de dois Congressos da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel. Nestes congressos foram apresentados estudos, em forma de artigo, sobre agricultura, armazenamento, controle de qualidade, produção, co-produtos, desenvolvimento e uso do biodiesel (BRASIL, 2009).

Como dito anteriormente, o biodiesel pode ser produzido a partir de oleaginosas como amendoim, soja, milho, mamona, girassol e outras. A produção de semente de girassol no centro-oeste cresceu 9,45 vezes entre 1997 e 2007. A previsão para crescimento acumulado até 2009 é de 10,59 vezes, em relação ao início do seu cultivo, 1997/98 (CONAB, 2009).



**FIGURA 10.** Produção de oleaginosas no Centro-oeste entre 1976 e 2009.  
Fonte: Conab (2009)

O aumento expressivo da produção de girassol e soja, não pode contudo, ser atribuída totalmente à produção de biocombustível, neste caso o biodiesel. Existe também o aumento mundial da demanda por alimentos, principalmente na China, um dos principais mercados consumidores.

A União Européia (EU) já vem estudando a possibilidade de aumento da importação do biodiesel brasileiro até 2020. O aumento da importação do produto depende de algumas condições ambientais e sociais. A preocupação da EU com a emissão de gases provocadores do efeito estufa e com a incorporação da agricultura familiar na produção do biodiesel será relevante para o incremento da produção e exportação do biodiesel brasileiro (PAULILLO, 2009).

Alguns pontos discutidos no seminário, chamado de “*Quality and sustainability of biodiesel for export from Brazil*”, realizado na UE que afetarão a produção do biodiesel no Brasil são, segundo Guazzoni (2008):

- 1) O balanço dos gases de efeito estufa de toda a cadeia produtiva deve ser positivo;
- 2) A produção de matéria-prima não deve ocorrer com prejuízo para a vegetação que seja considerada como importante depósito natural de carbono da natureza;
- 3) A produção de biomassa para energia não deve colocar em risco a cadeia de suprimento de alimentos, nem as demais aplicações tradicionais da biomassa;

- 4) Na produção e processamento da biomassa, o solo e as suas principais características devem ser preservados ou melhorados,
- 5) A água de superfície, sub-superficial ou profunda não deve ser colocada em risco e a qualidade da água deve ser mantida ou melhorada;
- 6) Na produção e processamento da biomassa, a qualidade do ar deve ser mantida ou melhorada;
- 7) A produção de biomassa deve contribuir para a prosperidade do local de produção;
- 8) A produção de biomassa deve contribuir para o bem estar social, dos empregados e da população local.

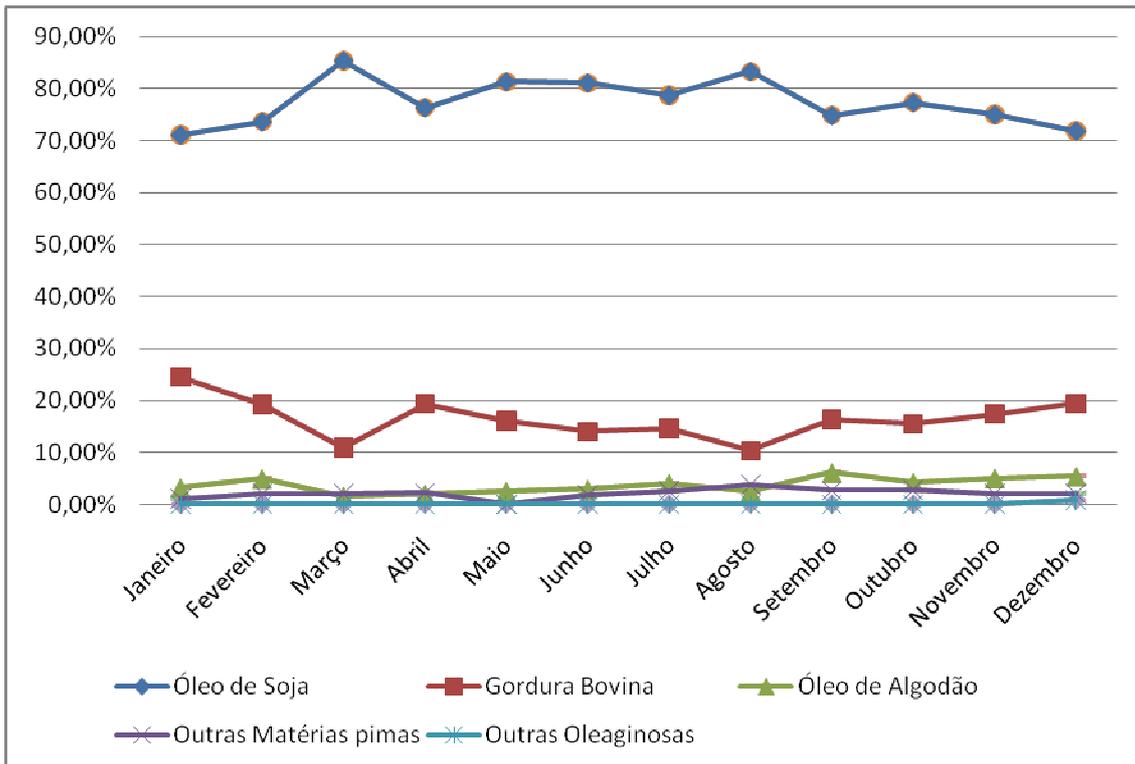
Novos desafios a produção são colocados pela União Européia em sua agenda de trabalho para o aumento da importação de biodiesel brasileiro. A questão ambiental, pela redução dos gases provocadores do efeito estufa, a questão social da agricultura familiar são justificativas para o reforço dos programas de incentivo à produção de biocombustíveis, álcool e biodiesel brasileiros.

### 3.5 O POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS EM MATO GROSSO

O Estado de Mato Grosso se apresenta com perfil econômico promissor na capacidade de produção dos biocombustíveis. O Estado possui uma das maiores diversificações em produtos agrícolas que possibilitam a retirada de óleos vegetais para fabricação de Biodiesel, tal como o milho e o girassol. Além disso, existem algumas espécies naturais que possuem alta concentração de óleo, tais como tucumã, açaí, babaçu, piaçava, buriti, entre muitas outras.

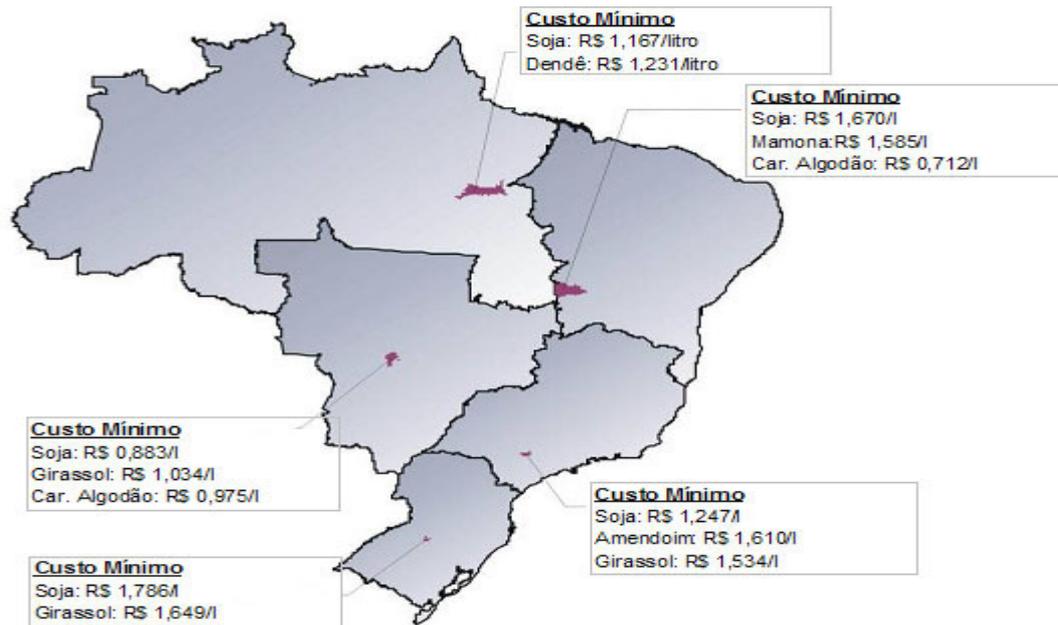
Essas plantas ainda não foram produzidas em escala comercial, contudo, oferecem importantes sinais para a produção alternativa de Biodiesel e podem ser possível alternativa econômica viável para a agricultura familiar nos assentamentos, nos quilombolas e nas comunidades indígenas (MATO GROSSO, 2009).

O Gráfico 5, logo abaixo, apresenta a variação do percentual de cada matéria prima utilizada na produção do biodiesel no Brasil no ano de 2009, portanto fica visível que a soja em todos os meses analisados, ocupa um patamar superior a 70% de representatividade na composição da produção do biodiesel brasileiro, confirmando ser a matéria prima mais importante.



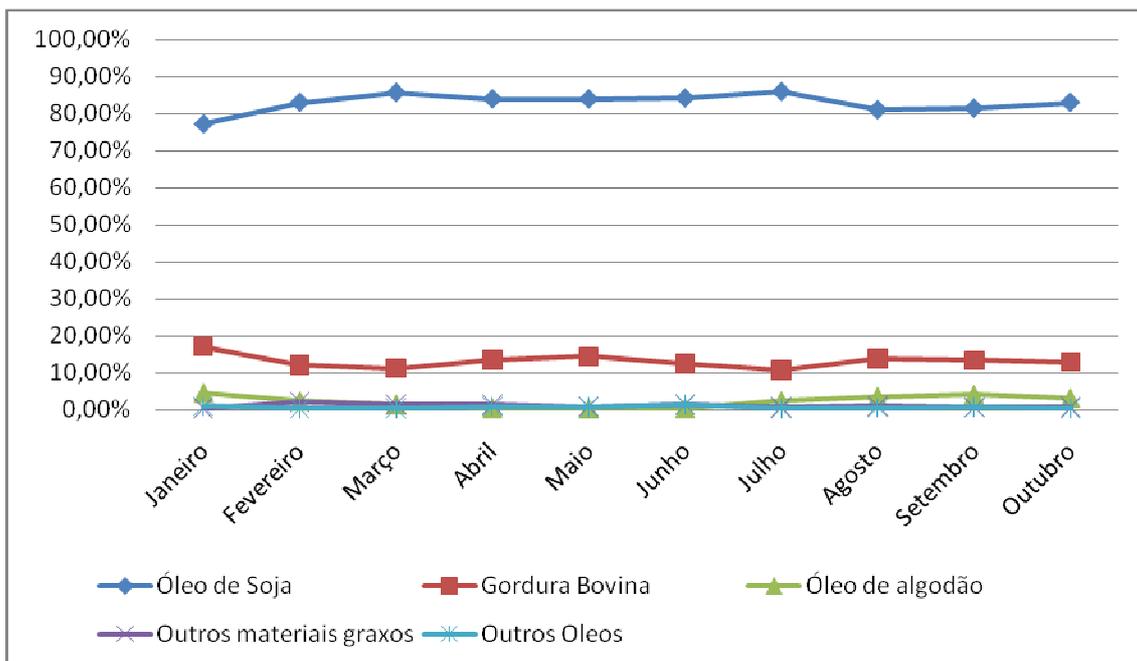
**FIGURA 11.** Principais matérias primas utilizadas na produção de biodiesel em 2009.  
Fonte: Agencia nacional do Petróleo - ANP

Se verificar o quadro 1, percebe-se que no ano de 2010 a produção de soja teve um acréscimo de 4,59% em relação ao ano anterior e conseqüentemente maior oferta do produto, ao se ofertar mais produtos acarreta uma queda nos preços dos mesmos e ao ocorrer a queda dos preços cai o custo final do biodiesel, esses custos podem ser vistos na Figura 14, que apresenta o custo do biodiesel por região, onde apresenta os custos mais baixos para a região centro oeste, mas especificamente no Estado de Mato Grosso, isso se deve a maior oferta do produto e também por ser a soja a matéria-prima principal na elaboração do biodiesel brasileiro.



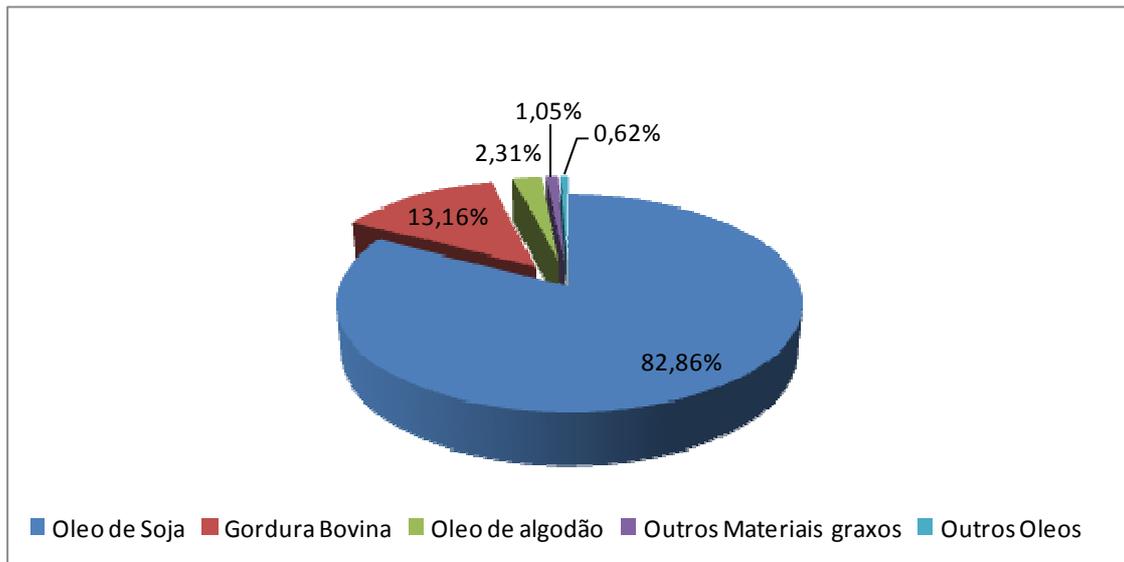
**FIGURA 12.** Custo de Produção do Biodiesel por Região e por Matéria- Prima  
Fonte: CEPEA(Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP.

A afirmação de que o Biodiesel Mato Grossense tem um alto percentual de óleo de soja em sua composição pode ser confirmada visualizando a Figura 14 e 15, que representa o ano de 2009 e 2010 respectivamente, estes por sua vez, apresenta a variação que ocorre ao longo do ano na utilização das diversas matérias primas utilizadas na fabricação de biodiesel no Brasil.



**FIGURA 13.** Principais matérias primas utilizadas na produção de biodiesel de janeiro a outubro de 2010.  
Fonte: Agencia Nacional do Petróleo - ANP

A Figura 16, a seguir, apresenta o percentual de representatividade de cada matéria prima utilizada na produção do biodiesel brasileiro, no período de janeiro a outubro de 2010, o que confirma o grau de importância da soja nesse processo produtivo, refletindo dessa forma o grau de importância do Estado de Mato grosso e no desenvolvimento da cadeia do Biodiesel nessa região, que ocupa o primeiro lugar na produção de soja.



**FIGURA 14.** Matérias primas utilizadas na produção de Biodiesel no Brasil em 2010  
Fonte: Agencia Nacional do Petróleo - ANP

Dessa forma, Mato Grosso possui grande potencial produtivo no setor agrícola. O estado é o maior produtor de soja, aproximadamente 26,6% da produção nacional prevista para 2009. É ainda o maior produtor de milho do país com previsão de 12,4% da produção nacional em 2009 (CONAB, 2009). As culturas podem ser utilizadas tanto na produção de biodiesel como para consumo animal e humano. A produção do biodiesel concorre, portanto, com a alimentação humana e ainda com a alimentação dos frangos e suínos, que vem crescendo no estado.

Esta concorrência entre a utilização dos grãos para o consumo humano ou transformação em combustível faz com que os preços dos alimentos subam e conseqüentemente o empresário prefira produzir para o consumo humano.

Outro ponto a considerar é se existe um custo de oportunidade implícito em produzir para o consumo humano ou para elaboração de combustíveis. Este custo implica em escolher a melhor opção para alocação dos recursos, terra, capital e trabalho, de forma que ofereçam a melhor remuneração para o produtor (PAULILLO, 2009).

O Centro-oeste, como um todo, tem se destacado como região de baixo custo de

produção devido à sua grande disponibilidade de terras.

Cultura	Custo Agrícola		Rendimento de óleo	Custo Óleo		Custo biodiesel	
	R\$/t	US\$/t		R\$/t	US\$/t	R\$/t	US\$/t
Soja CO	528	271	19%	1.419	728	1.879	964
Soja SE	530	272	19%	1.173	601	1.628	835
Soja Sul	594	305	19%	1.379	707	1.838	943
Girassol CO	531	272	39%	1.034	530	1.487	762
Girassol SE	573	294	39%	1.040	533	1.492	765
Mamona ND	669	343	48%	1.302	667	1.685	864

Nota: Tipo de câmbio 1,95 R\$/US\$.

**TABELA 3.** Custos de produção de óleos vegetais e biodiesel por região

Fonte: Paulillo (2009)

O potencial agrícola de Mato Grosso e do Centro-Oeste esbarra no modo de produção utilizado. A alta produtividade conseguida no estado tem como pressuposto o uso intensivo em capital. Neste contexto, os pequenos produtores ficam excluídos do processo, já que a cultura de soja necessita de grandes áreas para ser de baixo custo.

O ideal seria produzir em pequenas áreas de agricultura familiar as oleaginosas que não fossem destinadas ao consumo humano. Neste caso, alguns dos pontos, de cunho social, propostos pela União Européia seriam alcançados.

Alinhado ao PROBIODIESEL proposto pelo Governo Federal, Mato Grosso criou o PROBIOMAT com o objetivo de Integrar o Estado à rede nacional de biodiesel para contribuir no esforço de desenvolver tecnologias para produção e uso economicamente sustentável de biodiesel e, também, para melhorar a inserção internacional do Brasil nas questões ambientais globais.

Entre os objetivos do PROBIOMAT estão o fortalecimento e incentivo da produção de oleaginosas em propriedades da agricultura familiar. A pesquisa e desenvolvimento de biodiesel a partir de matérias primas presentes na flora local também é objetivo do Programa (MATO GROSSO, 2009). Algumas iniciativas estão sendo tomadas para pesquisa de biocombustíveis em Mato Grosso. A Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso – FAPEMAT tem financiado projetos de pesquisa na área de biodiesel, em parceria com pesquisadores da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT e a Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT (MATO GROSSO, 2009).

## 4 CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL NO BRASIL E NO MUNDO

Em um primeiro momento este capítulo, faz uma abordagem sobre a evolução da produção e consumo de biodiesel no Brasil e no mundo. Em seguida apresenta breve histórico do biodiesel no Brasil, bem como as políticas que têm impulsionado esse segmento, ao longo dos anos. Por fim é descrito o conceito do biodiesel, juntamente com características que descrevem aspectos do processo produtivo e questões técnicas relevantes para embasar o entendimento da sua produção industrial.

### 4.1 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO DE BIODIESEL NO BRASIL E NO MUNDO

O uso de biodiesel tem se desenvolvido rapidamente em alguns países europeus, esse fato pode ser observado na Tabela 1.

Países	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alemanha	450	715	1.035	1.669	2.662	2.890
França	366	357	348	492	743	872
Itália	210	273	320	396	447	363
Outros países	39	74	230	627	1038	1.588
Total	1.065	1.434	1.933	3.184	4890	5.713

**TABELA 4.** Maiores produtores de biodiesel a Europa, em mil toneladas, de 2002 a 2007.

FONTE: Adaptada de *European Biofuelboard* (2007).

Os investimentos feitos pela Comunidade Européia (cerca de €100 milhões) no Projeto de Demonstração de Biodiesel – considerado o mais relevante entre todos os programas europeus de bioenergia – foram cruciais para impulsionar esse setor (BIODIESELBR, 2006).

A intenção inicial do Programa de Biodiesel da Comunidade européia(CE) era adicionar 2% de biodiesel ao diesel mineral em 2005; para 2010 foi programada a adição de 5,75% (DIRECTIVE 2003/30/EC). A Tabela 2 apresenta alguns dados relevantes para esse segmento na Europa.

	2005	2010	2015
Meta	2%	5,75%	8%
Consumo de diesel	158,6 M t	165,0 M t	172,0 M t
Demanda de biodiesel	3,7 M t	11,0 M t	13,8 M t
Demanda de área (colza)	2,6 M ha.	7,9 M há.	9,9 M ha.

**TABELA 5.** Metas para a produção de biodiesel, demanda de diesel e biodiesel e demanda de área plantada de colza, na CE, nos anos de 2005, 2010 e 2015.

FONTE: Fischer (2006)

Embora a CE planeje instituir a adição de biodiesel ao diesel, segundo as proporções apresentadas na Tabela 2, alguns países estipularam metas mais audaciosas. A França, por exemplo, em 2005, apresentou um plano para promover o desenvolvimento acelerado de produção de biocombustíveis. As metas de adição de biocombustível no país são crescentes: 1,20% (2005); 1,75% (2006); 3,5% (2007); 5,75 (2008); 6,25% (2009); 7% (2010). Entretanto, para o biodiesel, as metas alcançadas nos anos anteriores foram: 0,93% (em 2004); 1,04% (em 2005) e; 1,77% (em 2006) (ITEC/942/2007).

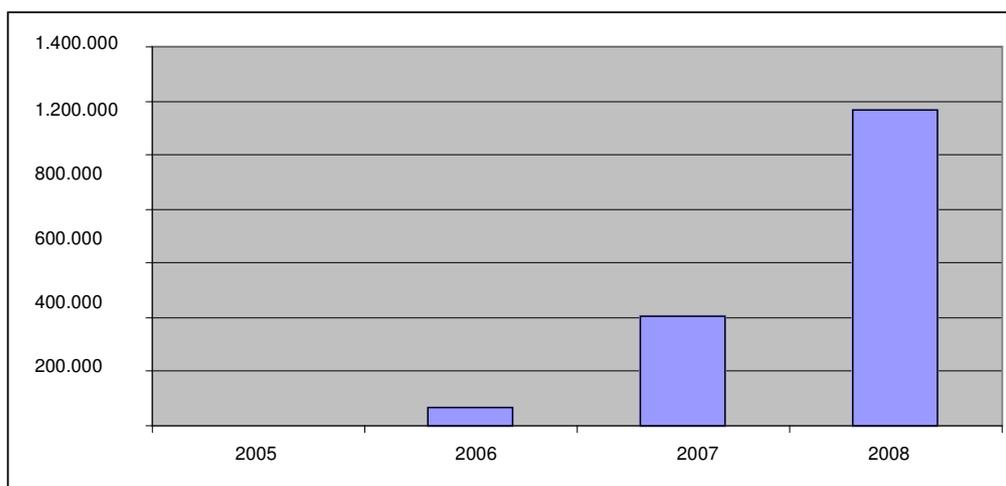
Essa perspectiva de demanda tem aumentado os investimentos em usinas produtoras de biodiesel por toda a Europa. No final de 2003, na Europa, a capacidade instalada para a produção anual de biodiesel era de apenas 2 M t. Em 2006 ela aumentou para 6 M t, em 2007 ela era de 10 M t, superando a marca de 16 M t em 2008. Esta produção é distribuída por 120 plantas localizadas principalmente na Alemanha, Itália, Áustria e Espanha (EBB, 2009).

Contudo, segundo Wörgetter *et al.* (2006), a produção doméstica dos países da Europa não será suficiente para atender sua demanda; será inevitável a importação de biodiesel ou de biomassa para sua produção. Desta forma, para os autores, é necessário identificar a solução mais sustentável tanto econômica quanto ambientalmente.

Os incentivos criados para estimular o segmento do biodiesel também podem ser encontrados nos EUA. No período compreendido entre 2004 e 2006, a produção norte-americana saltou de cerca de 94,6 milhões para mais de 946 milhões de litros. Segundo o *National Biodiesel Board*, associação que representa os produtores norte-americanos, as 171 plantas em operação no país conseguem gerar cerca de 8,5 bilhões de litros do biocombustível por ano (NBB, 2008).

A produção de biodiesel no Brasil tem se desenvolvido rapidamente (Figura 15). Em 2006, a produção nacional de biodiesel era pequena e com custos extremamente elevados. Esta situação decorria principalmente da utilização de técnicas extrativistas das matérias-primas e da falta de tecnologias adequadas, muitas vezes ainda em fase experimental

(MELLO, 2007; PAULILLO *et al.*, 2007). No ano de 2007 a produção ultrapassou a marca de 400 mil m<sup>3</sup> e em 2008 a produção alcançou 1.161.202 m<sup>3</sup>.



**FIGURA 15.** Produção nacional de biodiesel, em m<sup>3</sup>, no período de 2005 a 2008

FONTE: Elaborado pela autora a partir de dados da ANP (2009)

A produção brasileira de biodiesel rapidamente tem se expandido e ganhado importância. A Lei nº 11.097/2005, que estabelece a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao diesel mineral (B2) comercializado em qualquer parte do território nacional, foi um dos principais indutores deste crescimento.

A resolução nº 2 do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), publicada em março de 2008 estabeleceu a adição obrigatória de 3% de biodiesel ao óleo diesel (B3) a partir de julho de 2008, consolidando ainda mais o aumento dessa demanda (ANP, 2008a). A Resolução nº 02 do CNPE, de maio de 2009, estabeleceu que passará de 3% para 4% o percentual mínimo de mistura obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, que gerará uma demanda anual de aproximadamente 1,8 bilhões de litros de biodiesel (DCR, 2009).

Alguns dados relevantes para esse segmento no Brasil são apresentados na Tabela 6.

	2005	2010
Meta	2%	5%
Consumo de diesel	36,2 M t	38,7 M t
Demanda de biodiesel	0,72 M t	1,94 M t
Demanda de área	0,51 M ha.	1,38 ha

**TABELA 6.** Metas para a produção de biodiesel, demanda de diesel e biodiesel e demanda de área plantada de soja no Brasil, nos anos de 2005 e 2010.

FONTE: Moeri (2005)

As oportunidades de investimento nas áreas de produção e distribuição de biodiesel podem ter reflexos que poderão ser notados em todos os segmentos de sua cadeia agroindustrial. Segundo Viana (2008), estima-se que a produção de biodiesel já tenha gerado cerca de 600 mil postos de trabalhos no campo.

#### 4.2 POLÍTICAS DO BIODIESEL NO BRASIL

As primeiras experiências de uso de óleos vegetais em motores de combustão interna foram realizadas por Rudolf Diesel – engenheiro mecânico alemão, que no início de 1900, em uma exposição em Paris – apresentou, um pequeno motor diesel<sup>4</sup> alimentado com óleo de amendoim *in natura* (KNOTHE, 2001; COELHO, 2007; SILVA e FREITAS, 2008).

Nessa época, segundo Knothe (2001, p. 1104), Rudolf Diesel já afirmava:

"... experimentos similares, bem sucedidos, também têm sido realizados em St Petersburg com óleo de mamona e com óleos de outros animais (como óleo de cauda de animal), onde se obtiveram excelentes resultados. O fato de que óleos extraídos de fontes vegetais podem ser usados, pode parecer insignificante nos dias de hoje, entretanto, tais óleos podem se tornar, com o decorrer do tempo, tão importantes quanto os óleos minerais e os produtos do alcatrão, são atualmente. Há doze anos, os óleos vegetais não eram mais desenvolvidos do que as gorduras são atualmente; também não sabíamos da importância que viriam a ter desde que foram descobertos. Ninguém pode prever qual parte desses óleos, no futuro, será usada nas Colônias. De qualquer modo, o certo é que, motores movidos à energia ainda podem ser produzidos pela energia solar, a qual está e, estará sempre disponível para os propósitos agrícolas, ainda que todas as nossas fontes naturais de combustíveis líquidos e sólidos se esgotem."

Contudo, em virtude da sua elevada viscosidade, os óleos vegetais *in natura* não se mostraram adequados, pois essa característica dificultava a injeção em motores de combustão interna (KNOTHE, 2001), por gerarem resíduos gordurosos e depósitos de carbono que reduziam o desempenho desses motores (COELHO, 2007).

---

<sup>4</sup> No motor movido a diesel, a ignição é feita por compressão, isto é, o ar é comprimido em altas temperaturas e pressão e, assim, o combustível vaporizado é pulverizado com a alta velocidade do ar, sem necessidade de vela de ignição. Esse funcionamento difere dos motores de ciclo Otto, atualmente utilizado na maioria nos veículos de passeio, cuja principal característica é a ignição por faísca através de energia elétrica de alta tensão (GERPEN, 2006).

Dessa maneira, não foi mantida a continuidade dessas pesquisas, corroborada pela disponibilidade do petróleo a preços moderados no mercado internacional (VISCARDI, 2005; GONÇALVES e NOGUEIRA, 2007).

As primeiras referências ao uso de óleos vegetais como combustíveis no Brasil datam de 1920. Posteriormente, algumas pesquisas foram desenvolvidas por universidades e institutos de pesquisa do país com o uso de óleos vegetais *in natura* (puro ou em misturas com o diesel de petróleo) e seus derivados. Entre esses centros destacam-se o Instituto Nacional de Tecnologia, o Instituto de Óleos do Ministério da Agricultura e o Instituto de Tecnologia Industrial de Minas Gerais. Neste último, em 1950, foram registrados estudos sobre o uso de óleos de ouricuri, (*Syagrus coronata*) mamona (*Ricinus communis*) e algodão (*Gossypium spp*) (IICA, 2007).

A literatura sobre o uso de óleos vegetais em motores de ciclo diesel é escassa no período compreendido entre 1940 e 1970 (KNOTHE, 2001). Segundo diversos trabalhos (PLÁ, 2003; SOUZA, 2004; VISCARDI, 20005; IICA, 2007), o estudo de fontes alternativas de energias somente foi intensificado a partir da década de 1970. Essa foi uma das conseqüências das perspectivas do esgotamento da energia fóssil, bem como da instabilidade do preço do petróleo nas crises de 73 e 79, as quais impactaram fortemente a economia mundial e, conseqüentemente, a economia brasileira. Nessa época o Brasil importava cerca de 80% do petróleo utilizado no país.

Na década de 70, o Brasil tomou a iniciativa de criar o Proálcool e o Prodiesel para enfrentar as referidas crises. Em 1980 foi criado o Programa Nacional de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos (Pro-óleo) pelo Conselho Nacional de Energia (CNE). Este Programa tinha como objetivo principal substituir parcialmente o diesel de petróleo por óleos vegetais em mistura de volume até 30%. Para isso, o Governo Federal incentivou pesquisas tecnológicas que viabilizassem tal produção em diversas regiões do país, tendo sido, as pesquisas focadas primeiramente em soja (*Glycine max*), a partir de 1981, seguidas de colza (*Brassica spp*) e girassol (*Helianthus spp*) (1982) e dendê (*Elais oleifera*) (1986) (IICA, 2007).

O Programa Nacional de Alternativas Energéticas Renováveis de Origem Vegetal – instituído na década de 1980 foi criado pela Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (STI/MIC) – teve como uma das suas vertentes o Programa de Óleos Vegetais (Programa OVEG). O Programa OVEG foi voltado especificamente para a comprovação técnica da viabilidade da utilização de óleos vegetais *in natura* na alimentação de motores ciclo Diesel (IICA, 2007).

Pelo fato de os óleos vegetais exigirem poucas modificações nos motores e apresentarem alto rendimento energético, foi demonstrado, em 1985 que, do ponto de vista técnico, eles constituiriam um substituto adequado ao óleo diesel (IICA, 2007). Foi nessa primeira fase de produção do biodiesel que a empresa cearense Produtora de Sistemas Energéticos (Proerg) obteve a primeira patente brasileira de biodiesel (PARENTE, 2003).

Apesar disso, essa substituição foi considerada como economicamente inviável devido custos de produção e de transformação, custos esses calculados com base em culturas de oleaginosas tradicionais de ciclo anual que, à época, alcançavam preços interessantes nos mercados interno e externo. Segundo IICA (2007), a relação de preços internacionais óleos vegetais/petróleo em barris equivalentes para 1980, era de 3,30 para o dendê; 3,54 para o girassol; 3,85 para a soja e 4,54 para o amendoim.

A queda do preço do barril de petróleo, a partir de 1986, fez com que essas pesquisas perdessem importância e o Programa Pró-óleo foi abandonado (POUSA et al., 2007). No entanto, nos últimos anos, as mudanças climáticas em virtude do aquecimento global e a escalada de preços do barril de petróleo, decorrente dos impasses políticos, guerras e especulações reacenderam, tanto no Brasil quanto no mundo, o interesse pela utilização do biodiesel como combustível (VISCARDI, 2005; KNOTHE, 2006b; POUSA et al., 2007).

Nesse sentido, o Governo Federal reiniciou a discussão sobre o uso de biodiesel. O manifesto interesse por parte do governo tem suscitado muitos estudos envolvendo comissões interministeriais em parcerias com universidades e centros de pesquisas (POUSA et al., 2007). Embora não somente aplicada para o biodiesel, a Lei nº 9.991/2000 pode ser encarada como um estímulo para o desenvolvimento dessa cadeia. Ela determina que 1% da receita operacional líquida das operadoras, 2% das transmissoras e 0,75% das distribuidoras de energia elétrica do país seja investido em pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico nacional. Da mesma forma, o Proinfa (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), instituído pela Lei nº 10.438/2002 (e revisado pela Lei nº 10.762/2003), busca soluções de cunho regional para o uso de fontes renováveis de energia.

Em 2002, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por meio da Portaria nº 702, instituiu a Rede de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Probiobiodiesel. Esta Rede objetiva promover o desenvolvimento científico e tecnológico desse bicomposto, provindo de ésteres etílicos de óleos vegetais puros e/ou residuais (BRASIL, 2002).

Em 2003 por meio do Decreto de 02/07/2003, foi criado um Grupo Interministerial coordenado pela Casa Civil para definir as bases de um Programa Brasileiro de Produção e Uso de biodiesel (PNPB). Este grupo preparou um relatório que foi apresentado em dezembro

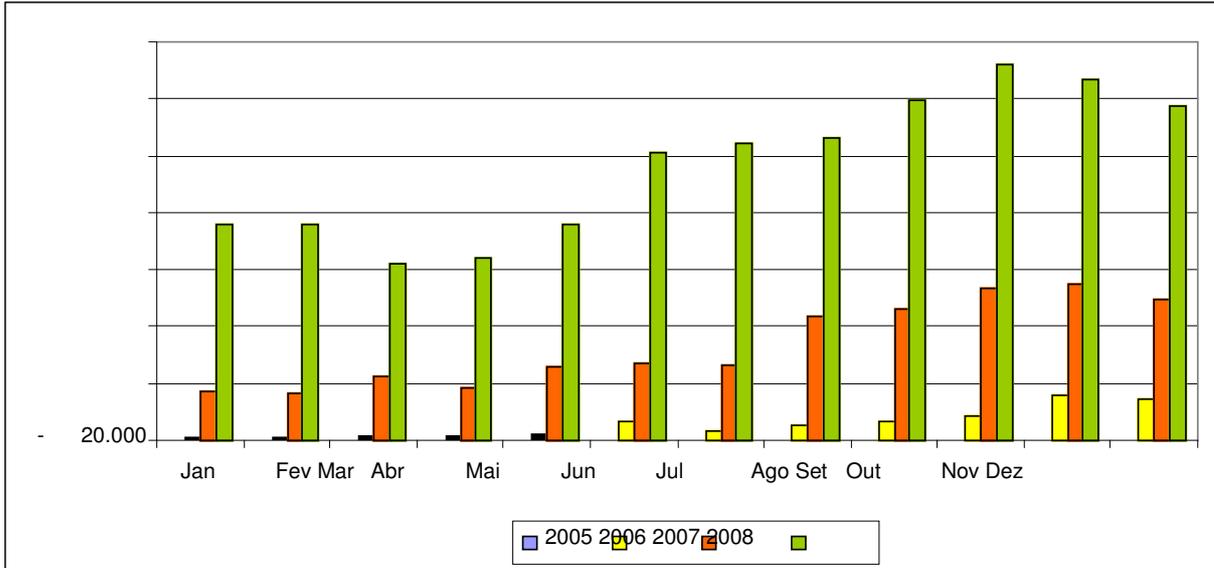
do mesmo ano para a preparação do Programa que seria sustentado em três pilares: social, econômico e ambiental. O relatório considerou que o biodiesel deveria ser introduzido imediatamente na matriz energética brasileira, no entanto, sem ser obrigatório. Além disso, o PNPB não deveria estipular rotas tecnológicas ou mesmo matérias-primas para a produção de biodiesel. A comissão também considerou que a produção de biodiesel deveria ser utilizada como instrumento de fomento da inclusão social, com o objetivo de promover o desenvolvimento social e econômico nas regiões menos favorecidas do país.

No mesmo ano, o Governo Federal criou a Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel (RBTB), formada por entidades de pesquisas distribuídas em 23 estados brasileiros, para promover a convergência de esforços dos diversos atores envolvidos na pesquisa, desenvolvimento e produção de biodiesel. Essa rede buscou resultados que atendessem às demandas do setor, para aumentar a produtividade e a competitividade com garantia de qualidade e com rotas tecnológicas apropriadas, bem como a geração de empregos e desenvolvimento regional (BIODIESEL, 2008).

O PNPB, foi lançado oficialmente pelo Governo Federal, via MCT, em 2004, integrado por 14 ministérios, com a proposta de estimular, de forma sustentável, a produção de biodiesel a partir de diversas oleaginosas. Por esse motivo, o programa trabalha no sentido de garantir preços competitivos, qualidade e suprimento (IBICT, 2007).

O PNPB tem procurado organizar a cadeia produtiva de biodiesel, por meio da definição de linhas de financiamento, estruturação de base tecnológica e edição do marco regulatório do novo combustível. O funcionamento dessa cadeia tem sido direcionado de acordo com políticas setoriais, que têm determinado o desenvolvimento dessa cadeia produtiva (BIODIESEL, 2008).

O marco mais importante do PNPB foi a instituição da Lei nº 11.097/2005 que estabeleceu a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel na ponta final da cadeia comercial, o consumidor, em qualquer parte do território nacional (BRASIL, 2005b). Desde então, a produção nacional de biodiesel tem respondido a essa demanda, conforme apresentado na Figura 16.



**FIGURA 16.** Produção nacional de biodiesel, em m<sup>3</sup>, no período de 2005 a 2008  
 Fonte: Elaborado a partir de dados da ANP (2009)

O valor inicial estipulado - adição de 2% ao diesel de petróleo em 2008 (B2) – em um primeiro momento gerou uma demanda estimada na ordem de 800 milhões de litros/ano. Com as pressões provenientes das indústrias de biodiesel, cuja capacidade autorizada para a produção, havia ultrapassado o valor de 2,8 bilhões de litros (ANP, 2009), o governo antecipou a obrigatoriedade da adição de 3% de biodiesel, a partir de 1 de julho de 2008 e criou uma mistura intermediária ao B5, obrigando a adição de 4% de biodiesel, a partir de julho de 2009.

Esse primeiro incremento de 1% obrigatório na mistura, o B3, representou um aumento de cerca de 200 milhões de litros no ano de 2008, ultrapassando a marca de um bilhão de litros, o que promoveu o desenvolvimento mais acelerado do segmento e gerou maiores expectativas. Atualmente, é provável que o percentual de 5% (B5), previsto para 2013, seja antecipado para 2010, o que geraria uma produção em torno de dois bilhões de litros de biodiesel por ano. É provável que a instituição do B4, previsto para julho de 2009, gere uma demanda anual de aproximadamente 1,8 bilhões de litros de biodiesel.

Os leilões, que operam sob responsabilidade da ANP, a princípio, foram criados para estimular o mercado de biodiesel antes do início da obrigatoriedade do B2 (POUSA *et. al*, 2007). Outra prioridade das compras públicas via leilões organizados pela ANP era fomentar a integração entre o produtor de biodiesel e os produtores familiares, pelo fato de a sua acessibilidade acontecer apenas, por meio do selo combustível social. Entretanto, sua principal função atualmente é garantir a compra do biodiesel que tem sido apresentado como

mecanismo fundamental para a sustentação do PNPB. A Tabela 7 apresenta maior detalhamento sobre os leilões já realizados.

Leilão: data de ocorrência	Número de unidades ofertantes - classificadas	Volume de biodiesel ofertado/ arrematado (m <sup>3</sup> )	Preço médio (R\$/m <sup>3</sup> )	Data da entrega
<b>1 Leilão:</b> 23/11/05	4	70.000	1.890,04	Jan - Dez/06
<b>2 Leilão:</b> 20/03/06	8	170.000	1.859,65	Jul/06 - Jun/07
<b>3 Leilão:</b> 11/07/06	4	50.000	1753,79	Jan - Dez/07
<b>4 Leilão:</b> 11/11 e 12/11/06	12	550.000	1.746,66	Jan - Dez/07
<b>5 Leilão:</b> 14/02 e 15/02/07	4	45.000	1.862,14	Dez/07
<b>6 Leilão:</b> 13/11/07	11	304.000	1.867,00	Jan - Jun/08
<b>7 Leilão:</b> 14/11/07	10	76.000	1.863,00	Dez/08
<b>8 Leilão</b> 10/04/08	<b>1º R</b>	24 – 22	473.140/ 343.900	Jul - Set/08
	<b>2º. R</b>	22 – 19	343.900/ 264.000	
<b>9 Leilão</b> 11/04/08	<b>1º R</b>	20 – 15	181.810/ 86.350	Jul - Set/08
	<b>2º. R</b>	15 – 13	86.350/ 66.000	
<b>10 Leilão:</b> 4/08/08	21 – 20	347.060/ 264.000	2.604,64	Out - Dez/08
<b>11 Leilão:</b> 15/08/08	20 – 18	94.760/ 60.000	2.609,70	Out - Dez/08
<b>12 Leilão:</b> 24/11/08	31	449.890/ 330.000	2.387,76	Jan - Mar/09
<b>13 Leilão:</b> 27/02/09	36 – 25	578.152/ 315.000	2.155,22	Abril - Jun/09
<b>14 Leilão:</b> 26/05/09	39 – 38	645.624/ 460.000	2.308,97	Jul – Set/ 09

**TABELA 7.** Resultado dos Leilões de Biodiesel  
Fonte: Elaborada a partir de dados da ANP (2009)

O selo combustível social também é um incentivo porque só com ele se permite o acesso a alguns leilões. Adicionalmente, o selo é um mecanismo de acompanhamento de regularidade perante o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (SICAF) (Decreto nº 5.297/2004).

De acordo com Ching e Rodrigues (2007), no Brasil, o segmento do biodiesel tem como órgãos reguladores as seguintes instituições:

- a) CNPE – Conselho Nacional de Política Energética – órgão de assessoramento do presidente da República que tem como atribuição a formulação de políticas e diretrizes de energia;
- b) MME – Ministério de Minas e Energia – responsável pela gestão operacional dessas diretrizes;
- c) ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – responsável por regular o setor de biodiesel;

- d) MDA – Ministério de Desenvolvimento Agrário – responsável pela concessão do selo combustível social e por monitorar o cumprimento dos requisitos a serem atendidos;
- e) MAPA – Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, responsável pelo zoneamento agrícola.

#### 4.3 CONCEITO DE BIODIESEL E TÉCNICAS DE PRODUÇÃO

A Lei nº11.097/2005 apresenta a definição de biodiesel como “biocombustível derivado 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”.

De acordo com essa definição, não é estipulada uma rota tecnológica preferencial para o processamento do biodiesel, o qual pode ser obtido, segundo Knothe (2006a), pelos processos de esterificação, craqueamento e transesterificação. Atualmente, este último processo é o mais difundido por seu desenvolvimento tecnológico em relação aos demais (KNOTHE, 2006b; CHING e RODRIGUES, 2007; IICA, 2007). Contudo, a Resolução ANP nº 7/2008, regulamenta somente o uso de ésteres metílicos e etílicos (ANP, 2008b) os quais, por sua vez, podem ser obtidos, de acordo com Knothe (2006b), apenas pelos processos de esterificação e transesterificação. A referida resolução estabelece os 22 parâmetros da especificação do biodiesel puro (B100), a ser comercializado, em todo o território nacional, pelos diversos agentes econômicos autorizados.

Os óleos vegetais possuem viscosidade muito elevada, fato que acarreta problemas operacionais no motor, decorrente da má atomização do combustível que, por consequência, deixa depósitos de carbono no bico injetor e nas partes internas do motor (KNOTHE, 2006b; MAZIERO et al., 2007). Para Parente (2003), a viscosidade e a tensão superficial definem a qualidade de pulverização na injeção do combustível, e consequentemente, os fatores de qualidade na combustão.

Nesse sentido é importante a separação do glicerol (mais denso) do óleo vegetal ou gordura animal. Na transesterificação, os óleos ou gorduras (formados por três ésteres ligados a uma molécula de glicerol) reagem na presença de um catalisador (normalmente uma base) com um álcool de baixo peso molecular (normalmente metanol) produzindo alquil ésteres

correspondentes (ésteres metílicos para o caso do metanol e ésteres etílicos para o etanol), que são menos viscosos (KNOTHE, 2006a).

Kucek *et al.* (2007) reportam que a taxa de conversão para o biodiesel pode ser intensificada por meio da otimização de parâmetros como: temperatura, agitação, concentração do catalisador em relação ao óleo e, principalmente, a razão molar – álcool: triglicerídeo – empregada no processo, a qual, na prática, difere da estequiometria 3:1, por ser empregada uma quantidade de álcool 6:1.

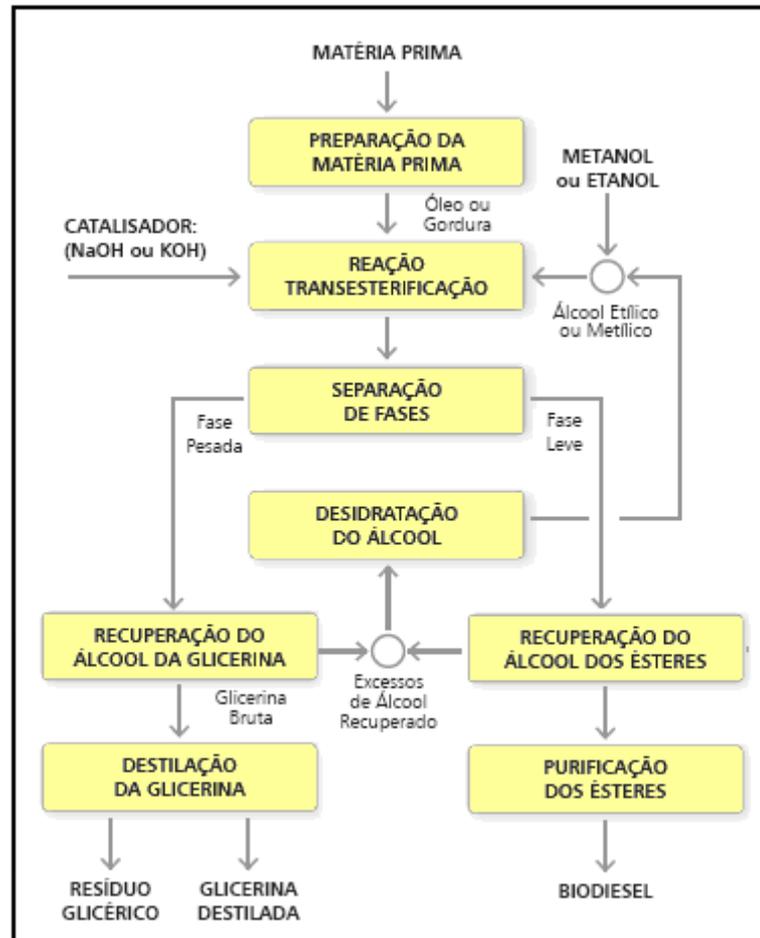
A reação de transesterificação pode ser obtida por alcoóis simples (metanol, etanol, butanol). A rota metílica, segundo Gerpen e Knothe (2006) e Hass e Foglia (2006), é a mais empregada no mundo, decorrente da natureza química (cadeia curta e polaridade) e por seu menor custo – exceto no Brasil, onde a disponibilidade e tecnologia consolidada do etanol permitem que ele seja mais competitivo que o metanol.

A alcoólise com metanol é tecnicamente mais viável do que com etanol, principalmente se comparado ao etanol hidratado, cujo teor de água (4-6%) retarda a reação. Contudo, Gonçalves e Nogueira (2007) lembram que o metanol é muito mais tóxico que o etanol, além de este ser renovável e os autores ainda referem que o metanol pode, inclusive, colocar em risco a segurança dos trabalhadores.

No Brasil, a principal vantagem atribuída ao etanol é estar disponível em todo o território nacional (GONÇALVES e NOGUEIRA, 2007). Em contraponto, segundo Innocentini (2007), o processo que usa etanol apresenta maiores dificuldades para ser utilizado em larga escala, pois na fase de separação e purificação dos ésteres etílicos são formadas emulsões que dificultam a obtenção do biodiesel puro. No processo com metanol, essa separação é facilmente obtida por decantação (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Outros problemas apresentados pela rota etílica são: consumo elevado desse álcool na reação (45% maior em relação ao metanol), maior tempo necessário para conversão dos reagentes (duas vezes maior), necessidade de maior quantidade de equipamentos, e mais que o dobro quando usado metanol (VISCARDI, 2005). A título de ilustração, segundo Parente (2003), o tempo e temperatura de reação com metanol é de 45 minutos a 60°C, enquanto a reação de transesterificação com o etanol é de 85 minutos a 90°C.

O processo industrial para produção de biodiesel, a partir de uma matéria-prima graxa qualquer, pode ser acompanhada no fluxograma da Figura 17.



**FIGURA 17.** Fluxograma do processo de produção de biodiesel  
 Fonte: PARENTE (2003)

De acordo com Lião *et al.* (2007), a qualidade da matéria-prima e do catalisador, bem como as condições empregadas na reação de transesterificação e do processo de purificação interferem sobremaneira na qualidade do biodiesel produzido. Para esses autores bem como para Prankl (2006), ao longo da cadeia certas operações – como as condições de armazenagem e logística – quando não apropriadas, podem comprometer a qualidade final do biocombustível.

Parente (2003) denomina tais características como “compatibilidade ao manuseio”. O autor destaca como mais importantes, as propriedades: a corrosividade a toxidez e o ponto de fulgor. Ele diz ainda que, em países frios, o ponto de fluidez também é propriedade importante, o que é indicadora da necessidade de inclusão de aditivos anticongelantes.

O biodiesel é suscetível à oxidação, principalmente quando exposto ao ar (KNOTHE, 2006c; PRANKL, 2006). De acordo com Prankl (2006), a questão sobre a estabilidade do produto foi pouco explorada ao longo dos anos e pesquisas recentes têm sido direcionadas para cobrir essa lacuna. As principais pesquisas focam o ataque microbológico, a estabilidade

das misturas ao armazenamento, a formação de espumas e a compatibilidade de diferentes matérias com essas misturas. Segundo o autor (*op.cit*), o biodiesel pode ser armazenado em condições normais - não exposto ao ar, luz e água, por um ano sem mudanças significativas em seus parâmetros de qualidade. Entretanto, esses parâmetros variam de acordo com as condições de armazenamento e transporte.

De forma sucinta, pode-se dizer que a qualidade do biodiesel depende da sua composição química e de alguns parâmetros físico-químicos que podem ser afetados por diferentes fatores, como: composição da matéria-prima, processo produtivo, transporte e armazenamento (LIÃO *et al.*, 2007).

O atendimento às especificações implica no controle dos limites de aceitação de cada parâmetro físico-químico avaliado (LIÃO *et al.*, 2007), não por outro motivo este é o principal critério para determinar a qualidade do biodiesel (GERPEN e KNOTHE, 2006).

Segundo Parente (2003), isso é importante para determinar a compatibilidade ao uso, isto é, a maior durabilidade do motor quando do uso desses combustíveis.

De acordo com a revisão feita por Lião *et al.* (2007), muitas pesquisas feitas com biodiesel de colza, indicaram que a presença de ésteres com muitas insaturações, água e metanol, potencializam seu efeito corrosivo sobre materiais metálicos. O uso de determinados elastômeros também deve ser evitado. Os autores ressaltam a necessidade de as referidas pesquisas serem repetidas com as oleaginosas utilizadas no Brasil, para comparar os resultados.

## 5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo aborda de forma descritiva comparativa as características nas indústrias de biodiesel no estado de Mato Grosso, a partir de uma pesquisa da literatura disponível e de entrevistas com pessoas ligadas a essas indústrias no estado.

As entrevistas foram realizadas por meio de questionários semi-estruturados, com perguntas direcionadas para a análise das organizações. Foram elaborados dois questionários, um direcionado para a indústria e outro direcionado para as associações (APROSOJA – Associação de produtores de soja e SINDBIO – Sindicato da Indústria de Biodiesel), os questionários foram respondidos por e-mail e também por entrevista direta com os diretores das empresas.

A análise do estudo de campo vai propiciar uma compreensão do quanto esse setor é interdependente do complexo agroindustrial da soja no estado.

Nesse estudo o procedimento de coleta consistiu em questionários estruturados e semi-estruturados, onde o pesquisador apresenta as diretrizes, mas também proporciona ao respondente, a opção de mencionar outros pontos que considera relevante e que não foram abordados.

A escolha dos agentes respondentes foi realizada levando-se em consideração a relevância desses atores no que diz respeito ao conhecimento do funcionamento da cadeia em estudo. Foram entrevistados os agentes representantes de associações que atuam nessa cadeia produtiva, pesquisadores envolvidos com a cadeia da soja no Estado de Mato Grosso, que atuam em centros de pesquisa, universidades e agências de governo, na busca de subsídios através dos conhecimentos dos entrevistados sobre os setores nos quais eles atuam.

Os questionários foram aplicados alguns pessoalmente pelo autor e outros, enviados para *e-mails* institucionais solicitando informações para auxílio na compreensão das relações dos atores presentes nessa cadeia. Em alguns casos, foram aplicados mais de um questionário para o mesmo agente pelo fato do mesmo atuar em funções distintas da cadeia produtiva.

É importante salientar que neste estudo foi feito um recorte na cadeia do biodiesel de soja no Estado de Mato Grosso, englobando os atores envolvidos diretamente nessa cadeia produtiva.

O instrumento escolhido para coleta de dados foi o questionário semi-estruturado, o qual, na maioria dos casos, foi preenchido, pelo agente respondente. Vale destacar que o universo pesquisado foi constituído por instituições variadas conforme descrito no Quadro 1, o que tornaria um questionário estruturado não adaptável a todas as organizações. Por esse

motivo, os formulários foram reformulados e adaptados a cada caso estudado, fato que também permitiu complementar possíveis falhas e sanar dúvidas.

A análise descritiva explora as percepções dos agentes abordados sobre as variáveis internas e externas à cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Mato grosso, apontando os pontos de maior relevância para discussão.

Os questionários apresentados são constituídos por um conjunto de perguntas aplicadas pelo pesquisador. O questionário objetiva obter informações sobre os agentes e a opinião dos entrevistados sobre os direcionadores que influenciam as decisões da propriedade/empresa. Os questionários estão condensados, e vale lembrar que eles foram adaptados segundo a experiência de cada profissional entrevistado, de forma a extrair o maior número possível de informações.

Para cada tipo de entrevistado foram utilizados questionários e roteiros diferenciados. Essa escolha se baseou no papel, que o entrevistado ou a organização em que trabalha, representa no funcionamento da cadeia. Assim, a partir do mapeamento feito sobre a cadeia buscou-se identificar qual a função e que tipo de relacionamento cada ator mantinha na mesma. A escolha desses direcionadores e de seus fatores foi realizada a partir de ampla revisão bibliográfica sobre o setor e esta dividido em dois questionários, sendo o primeiro destinado as indústria de biodiesel e o segundo destinado as associações. O questionário destinado as empresas é composto por cinco categorias, sendo:

Características da Transação;

Qualidade;

Ambiente Institucional;

Ambiente Organizacional;

Estratégia da Empresa.

Já a questionário destinado as associações é composto por quatro categorias, sendo:

Histórico da Associação;

Relação com associados;

Relação com outros atores da cadeia;

Relação entre as cadeias biodiesel-soja;

Os questionários completos encontram-se no Anexo I. A seguir foi realizada uma análise detalhada de cada uma das categorias.

## 5.1 CARACTERÍSTICAS DA TRANSAÇÃO

Neste grupo serão tratados os indicadores da transação comercial realizadas pelas empresas objeto da análise. O Quadro 6 demonstra estes indicadores:

**QUADRO 6.** Característica da transação

Fonte de Incerteza	Pouco Importante	Neutro	Importante
Verificação da qualidade do produto			100%
Imprevisibilidade da variação de preços			100%
Imprevisibilidade da oferta			100%
Instabilidade de políticas pública e comerciais			100%
Aspecto Temporal (tempo em que se processam as transações)			100%
Aspecto Locacional (distancias entre a matéria prima e o processamento)		70%	30%
Dedicações Exclusivas (a indústria dedica-se mais a comprar de um grande produtor)		100%	
Especificidades Físicas			100%

A matéria prima utilizada para produção do biodiesel nas empresas objetos desse estudo é o óleo de soja e o canal utilizado para aquisição dessa matéria prima para a produção do biodiesel pelas indústrias esta colocado que 70% das aquisições são através de tradings e outros 30% através de cooperativas ou diretamente dos produtores, a forma de aquisição da matéria prima em media de 30% spot e 70% em contratos a termo com pagamento para 30 dias, sendo que a frequências dessas transações levam em conta variáveis tais como: vendas em leilões, capacidade de armazenamento e disponibilidades financeira.

As incertezas envolvidas nessas transações como verificação da qualidade do produto, imprevisibilidade da variação de preços, imprevisibilidade da oferta do produto, instabilidades de políticas públicas e comerciais, aspecto temporal e especificidade física são consideradas muito importantes, enquanto incertezas como, aspecto locacional e dedicação exclusiva são apresentados como neutro.

Quanto às variáveis de imprevisibilidade da variação de preços e imprevisibilidade da oferta, as mesmas são consideradas importantes e estão diretamente ligadas, uma vez que quanto maior a oferta do produto menor o preço a ser pago por ela e conseqüentemente menor custo final na produção do biodiesel, todavia outro fator que interfere na imprevisibilidade de preço é a variação internacional das commodities, e isso se justifica, pois a commodity soja é

matéria prima mais importante na produção do biodiesel Mato-grossense.

No que tange à instabilidade de políticas pública e comerciais esta incerteza é considerada muito importante, pois caso o governo deixe de fomentar a produção do biodiesel e não promova políticas públicas que culmine com a obrigatoriedade de mistura de bicomcombustível no diesel comum, ocasionará uma diminuição na procura do mesmo e isso se refletirá de forma negativa na produção, pois as indústrias deixaram de fabricar esse produto por não possuir clientes suficientes para adquirir toda produção.

A variável aspecto temporal (tempo em que se processam as transações), é considerada importante porque caso o processo de compra seja demorado e a indústria de biodiesel não possuir local para armazenamento da matéria prima, poderá ocorrer um desabastecimento o que provocaria o atraso na produção do biodiesel e isso refletirá no faturamento da empresa, pois a mesma não utilizara sua capacidade de instalada.

O aspecto locacional no atual momento é considerado neutro, em virtude de existir matéria prima em abundancia, todavia ao logo prazo, devido ao crescimento gradativo de empresas que pretendem explorar a fabricação de biodiesel da matéria prima em questão em conjunto com a política do governo de fomentar a utilização de combustíveis renováveis, poderá fazer com que essa variável passa a ser muito importante, uma vez que a concentração desse tipo de indústria na região poderá escassear o produto e as indústrias deverão adquirir a matéria prima em regiões mais distantes o que encarecerá o produto final devido aos custos de logística.

Dedicações Exclusivas (a indústria dedica-se mais a comprar de um grande produtor), essa variável é considerada neutra, pois não há necessidade de comprar de apenas um produtor, isso ate pode ocorrer, desde que este tenha um custo menor em relação aos seus concorrentes, mas não é regra, o que se utiliza, é um processo de análise e ao final escolhe-se a matéria prima de melhor qualidade e menor custo já colocada no pátio da indústria.

Especificidades Físicas, esta variável é considerada importante, devido ao transporte e ao espaço físico de armazenamento que são fundamentais para garantir a produção constante evitando o desabastecimento da indústria, o que provocaria uma falha no processo de produção do biodiesel.

## 5.2 QUALIDADE

No que se refere a qualidade do produto, todas as empresas pesquisadas afirmam que

a matéria-prima adquirida atende os quesitos de qualidade do produto, utilizam-se de parâmetros mercadológicos na aquisição das matérias-primas e os custos desse processos são contratuais.

No quesito verificação da qualidade do produto o mesmo é considerado muito importante, pois se o produto apresentar acidez elevada e alto teor de ácidos graxos poli-saturados isso ocasionaria um processo de tratamento específico para que essa matéria prima atingisse os níveis aceitáveis de acidez e isso demanda custos, encarecendo o produto final que é o biodiesel.

### 5.3 AMBIENTE INSTITUCIONAL

Neste grupo é analisado o ambiente institucional, as variáveis deste grupo podem ser observadas por meio do Quadro 7:

**QUADRO 7:** Ambiente Institucional

<b>Variável Institucional</b>	<b>Pouco Importante</b>	<b>Neutro</b>	<b>Importante</b>
Cambio			100%
Juros		10%	90%
Impostos		100%	
Incerteza jurisdicional	60%	40%	
Armazenagem e Transporte			100%

Pode-se afirmar que o Complexo Agroindustrial da Soja já formado, facilitou o desenvolvimento da indústria do biodiesel no estado de Mato Grosso, por ser ele produzido basicamente a partir do óleo de soja.

Variáveis institucionais na operação de compra de matéria-prima de maior impacto são cambio, juros, armazenagem e transporte e impostos sendo que variáveis como incerteza jurisdicional é considerada pouco importante para o setor, já a variável impostos é considerada neutra.

A variável cambio é considerada importante porque o cambio interfere diretamente no custo final do biodiesel, pois a principal matéria prima utilizada na produção do biodiesel Mato-grossense é a soja e esta interferência se justifica devido ao fato de que os insumos utilizados na produção de soja e o seu preço de venda são cotados em dólares e portanto se o dólar aumenta ou diminui, altera a taxa de cambio e isso exercerá influencia direta sobre a variável em questão.

No que refere-se a variável juros, a mesma é considerada importante porque a maioria da produção de soja no Estado é oriunda de contratos antecipados efetuado entre o produtor e as *tradings* que atuam na região, o aumento na taxa de juros fará com que os valores financiados pelos produtores de soja aumentem, ocasionando maior custo da soja que se refletirá ditamente em seu preço final e isso resultará em maior custo de fabricação do biodiesel.

Quanto à variável impostos a mesma foi considerada neutra, pois não influenciará no processo de aquisição, pois os impostos pertencem ao governo e a indústria apenas repassa a carga tributária para quem adquirir o produto e este por sua vez repassará ao consumidor final.

A variável incerteza jurisdicional é considerada pouco importante, pois a mesma não interfere ou não influencia o processo de aquisição da matéria prima.

Quanto à variável armazenagem e transporte, esta por sua vez é considerada muito importante no processo de aquisição de matéria prima, pois a indústria tem que saber a hora certa de comprar para que consiga preços competitivos de matéria prima e ao mesmo tempo utilizar de forma otimizada a capacidade de armazenamento bem como a forma de transporte desta matéria prima, evitando que ocorra o desabastecimento ou a compra além da capacidade de armazenamento que a industria possui.

#### 5.4 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

No ambiente organizacional buscou-se informações referentes a influência e importância das associações para as empresas produtoras de Biodiesel, dessa forma o Quadro 8 demonstra as variáveis deste grupo:

**QUADRO 8.** Ambiente Organizacional

<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Pouco Importante</b>	<b>Neutro</b>	<b>Importante</b>
Representação Parlamentar		10%	90%
Informação sobre mercado de compra (preços da soja ou óleo)			100%
Informação sobre mercado de venda (preços do biodiesel)			100%
Logística <sup>1</sup>			100%
Assessoria em Contratos (questões jurídicas)		90%	10%
Assessoria para importação (questões aduaneiras)	100%		
Contato com fornecedores (transmissão de informações)		10%	90%
Contato com outros associados		10%	90%
Contatos com compradores internacionais		100%	
Contatos com membros de associações setoriais internacionais (MERCOSUL, CE, etc.)		100%	

As organizações representativas no setor estão compostas por um sindicato e cooperativas de produtores que buscam suporte para o resguardo de direitos inerentes ao próprio setor e mecanismos de viabilidade conjunta para o negócio, mas percebe-se que o nível de coordenação entre os membros é baixo.

A falta de coordenação dificulta a busca de alternativas para mudanças no que diz respeito o criação de outras fontes de matérias primas que sejam alternativas ao óleo de soja e classificam os tipos de recursos desse ambiente.

Considerando os mesmos recursos as notas dadas para o desempenho da associação que representa o setor em atender cada uma dessas demandas, estão apresentados no Quadro 8.

No ambiente organizacional, teve recurso que é considerado pouco importante, neutro e também importante, e o grau de representatividade de cada uma dessas variáveis apresentadas no Quadro 8, são destacadas a seguir.

A variável representação parlamentar é considerada importante devido ao fato de que os parlamentares criam frente de defesa do biodiesel e pressionam o governo para o fomento do aumento de produção deste combustível, através de indicações que viram leis que aumentam a quantidade da mistura do biodiesel no diesel comum, sem os parlamentares não defenderam o aumento dessa mistura, dificulta a negociação e a produção do biodiesel e isso

se refletirá em toda cadeia produtiva deste combustível.

Com relação à Informação sobre mercado de compra (preços da soja ou óleo), a mesma é considerada importante, porque quanto mais informação a indústria obtiver na aquisição desta matéria prima, melhor será o processo de negociação, e evitara que a indústria pague um sobre preço no produto, uma vez que saberá como que o mercado esta se comportando com relação ao preço praticado e suas variações.

No que diz a Informação sobre mercado de venda (preços do biodiesel) é uma informação importante também, pois a venda bem efetuada é que garante o faturamento da empresa, não adianta fazer grande esforço em todas as etapas do processo produtivo, deste a aquisição da matéria prima ate a obter o produto pronto para venda e posteriormente efetuar uma venda que não resulte em lucro. Se isso ocorrer inviabiliza a produção deste combustível.

Quanto a variável Logística do biodiesel dois pontos fundamentais devem ser observados, a localização relativa das áreas de produção e os centros de consumo, e os locais onde se dará a mistura com o diesel de petróleo, por esse motivo essa variável é considerada importante, pois se não levar esses fatores em consideração poderá inviabilizar o processo de produção do biodiesel.

Assessoria em Contratos (questões jurídicas), essa variável é considerada neutra, pois não influenciará na compra da matéria prima e nem o processo de produção do biodiesel, ate porque os contratos estão sendo cumpridos, mas caso seja necessário essa variável será acionada.

No que tange à Assessoria para importação (questões aduaneiras) essa variável não é considerada importante, pois toda soja utilizada na produção do biodiesel é cultivada em território nacional.

Contato com fornecedores (transmissão de informações), esse contato de acordo com a informação obtida é considerada importante, pois quanto mais contato e transmissão de informação existir com os fornecedores, maior a possibilidades de adquirir a matéria prima e evitar que a mesma falte ocasionando desabastecimento na produção de biodiesel. Tem também o fato de que quanto mais fornecedor a indústria possuir, maior é a possibilidade de haver uma concorrência de preços no processo de aquisição da matéria prima para se produzir o biodiesel.

Contato com outros associados, esse item é considerado importante, pois a proximidade com os associados faz com que o órgão representativo seja cada vez mais forte, pois conseguirá conhecer os problemas do setor para posteriormente saná-los. Existe também

a troca de conhecimento e de tecnologia por parte do associados que é considerada muito importante para melhorar o processo produtivo.

Contatos com compradores internacionais, nesse momento essa variável é considerada neutra, pois não ocorre a exportação desse produto uma vez que toda a produção é comercializada internamente, mas caso esse cenário mude essa variável pode mudar e se tornar importante o que não é o caso nesse momento.

Contatos com membros de associações setoriais internacionais (MERCOSUL, CE, etc.) este item também é considerado neutro, pois não ocorre a comercialização entre países do MERCOSUL e outros países.

**QUADRO 9.** Desempenho do Sindicato

<b>Desempenho do SINDICATO em atender as demandas dos associados</b>					
<i>Tipo de Recurso</i>	<i>1- Fraco</i>	<i>2 -Regular</i>	<i>3- Neutro</i>	<i>4 -Bom</i>	<i>5- Ótimo</i>
Representação Parlamentar		10%	20%	70%	
Informação sobre mercado de compra (preços da soja)	80%	10%	10%		
Informação sobre mercado de venda (preços do biodiesel)		10%	80%	10%	
Canal de Distribuição		20%	70%	10%	
Assessoria em Contratos (questões jurídicas)		10%	90%		
Assessoria para importação (questões aduaneiras)			100%		
Contato com fornecedores (transmissão de informações)	100%				
Contato com outros associados				100%	

O relacionamento que as empresas mantêm com fornecedores são específicos a relação comercial.

No que tange ao atendimento da demandas dos associados pelo sindicato, temos as variáveis da representação parlamentar considerado por grande parte das empresas objeto do estudo como boa e contatos com outros associados como ótima, mas no que diz respeito às variáveis informações sobre preço, canal de distribuição e assessoria em contratos foram consideradas neutras, quanto a informação para mercado de compra, assessoria para importação e contatos com fornecedores foram consideradas fracas pela maioria das empresas.

O setor é fiscalizado e assistido por diversos órgãos públicos dentre eles estão:

Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e B combustíveis (ANP), Secretaria da Receita Federal, Secretaria do Meio Ambiente do estado, Secretaria de Fazenda Estadual e órgãos de classe.

## 5.5 ESTRATÉGIA DAS EMPRESAS

Tipos de estratégias mais difundidas pelas empresas são as de ampliação de sua participação no mercado. Em relação ao privilégio entre preço e qualidade o mercado não permite que se tenha matéria-prima fora do padrão de qualidade para a produção, o padrão já é conhecido e estando fora dele dificilmente o fornecedor conseguirá mercado, nesse sentido o preço é o elemento a ser verificado, pois a qualidade viável deve estar implícita no negócio, também há preocupação das empresas em busca de alternativas para a matéria prima óleo de soja, mas o mercado ainda não tem como oferecer outras matérias primas em quantidade que possa atender a demanda e a preços competitivos.

## 5.6 HISTÓRICO DAS ASSOCIAÇÕES

Por meio da aplicação do questionário, foi identificado que as associações foram criadas com objetivo comum de convergir com os interesses do setor para que o mesmo obtivesse mais representatividade em seus pleitos assim como fomentar e defender o setor de biodiesel no estado e no país. Também foi identificado que todas as empresas da amostra encontra-se no quadro de empresas do Sindibio-MT. Outro ponto importante identificado é que as associações não são organizações fechadas, estão abertas a qualquer pessoa ou instituição que possa contribuir com o setor.

## 5.7 RELAÇÃO COM OS ASSOCIADOS

As associações procuram relacionar-se com os associados de maneira estreita sempre procurando trazê-los para a associação para a discussão de assuntos relacionados ao Biodiesel. Foi identificado que os benefícios que os associados mais buscam nas associações e a de representação quanto aos interesses do setor no que diz respeito a recursos políticos, recursos de informação, recursos jurídicos, recursos organizacionais.

## 5.8 RELAÇÃO COM OUTROS ATORES DA CADEIA

As associações sempre buscam um relacionamento de cooperação com as agências públicas que atuam no setor, visando viabilizar dentro da legalidade benefícios para seus associados dentro dos diversos órgãos públicos ligados ao setor tais como: Ministério de Minas e Energia (MME), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Receita Federal e Secretarias Estaduais, expondo seus pleitos, buscando apoio entre os parlamentares e políticos que entendam as legítimas necessidades do setor e que da mesma forma se identifique com o mesmo, a associação da indústria do biodiesel, por ser uma associação formada recentemente está se estruturando esta forma de gestão.

## 5.9 RELAÇÃO ENTRE AS CADEIAS BIODIESEL-SOJA

As associações tem como imprescindível para a existência do biodiesel atual a soja, que é elemento fundamental para a produção do setor, nesse sentido elas tem a obrigação de viabilizar este encontro, bem como trabalhar para a diversificação das matérias primas. Sendo assim, em toda oportunidade a associação buscará a integração da cadeia produtiva, contando com o apoio incondicionado e por sensibilização dos representantes públicos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modernização da agricultura no Estado de Mato Grosso começou no início da década 70, a partir do momento que houve grande movimentação na aquisição de máquinas e equipamentos, a partir de então ocorre a especialização do trabalho e a divisão da mão-de-obra no campo.

Junto com esse movimento a soja é introduzida no campo como uma cultura de fácil manejo, fortemente mecanizada e consumidora de insumos modernos. Com a soja a integração dos capitais no interior do CAI, tanto a montante, como a jusante desta matéria-prima, estaria completa com a implantação de agroindústrias esmagadoras de grãos.

Dessa forma, Mato Grosso possui grande potencial produtivo no setor agrícola. O estado é o maior produtor de soja, aproximadamente 26,6% da produção nacional prevista para 2009. É ainda o maior produtor de milho do país com previsão de 12,4% da produção nacional em 2009 (CONAB, 2009). As culturas podem ser utilizadas tanto na produção de biodiesel como para consumo animal e humano. A produção do biodiesel concorre, portanto, com a alimentação humana e ainda com a alimentação dos frangos e suínos, que vem crescendo no estado.

Esta concorrência entre a utilização dos grãos para o consumo humano ou transformação em combustível faz com que os preços dos alimentos subam e conseqüentemente o empresário prefira produzir para o consumo humano.

Outro ponto a considerar é se existe um custo de oportunidade implícito em produzir para o consumo humano ou para elaboração de combustíveis. Este custo implica em escolher a melhor opção para alocação dos recursos, terra, capital e trabalho, de forma que ofereçam a melhor remuneração para o produtor (PAULILLO, 2009).

A indústria do biodiesel no Brasil e conseqüentemente no estado de Mato grosso, se fortaleceu a partir do momento da promulgação da Lei 11.097 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, trazendo também incentivos para a produção.

Esta pesquisa teve como objetivo central a análise da interdependência da cadeia produtiva do biodiesel no Estado de Mato Grosso com o Complexo Agroindustrial da Soja – CAIS no estado.

Dessa forma a base teórica que conta do segundo capítulo, onde foi feita uma abordagem institucional para cadeia produtiva, onde segundo North (1994) afirma: um conjunto de instituições políticas econômicas que ofereçam transações de baixo custo

viabiliza a existência de mercados de produtos e fatores eficientes necessários ao crescimento econômico. Sendo, portanto, Mato Grosso por suas características o maior produtor de soja do Brasil, facilitando assim a criação da cadeia produtiva do biodiesel a partir da soja.

No terceiro capítulo desse trabalho fala-se da modernização da agricultura e o conseqüente surgimento dos complexos agroindustriais criando assim o ambiente propício para o surgimento da cadeia produtiva da soja e ligada a ela mais recentemente a cadeia produtiva do biodiesel.

O biodiesel no estado de Mato grosso é tratado no quarto capítulo desse trabalho, onde está demonstrado o Complexo Agroindustrial da Soja - CAIS, que chegou ao estado com a modernização da agricultura a partir da década de 70, desde então se firmando como umas das principais culturas do estado e ambiente propiciaram a surgimento da indústria do biodiesel atrelada a agroindustrialização dessa oleaginosa de grande relevância para a agricultura em Mato Grosso.

A análise feita no quinto capítulo demonstra a interdependência da cadeia do biodiesel com o complexo agroindustrial da soja no estado, onde todas as empresas pesquisadas afirmam se utilizarem do óleo de soja para produção do biodiesel, porque o complexo de soja é altamente desenvolvido no estado e outras fontes de matérias primas, sejam elas oleaginosas ou de origem animal não são suficientes para atender a demanda dessa indústria no momento atual.

Para tanto os dados empíricos foram obtidos por meio de questionários semi-estruturados com perguntas direcionadas para a análise das organizações. Foram elaborados dois questionários, um direcionado para as indústrias e outro para a classe que engloba as associações e sindicatos. Buscou-se compreender do quanto o setor de produção de biodiesel é interdependente do complexo agroindustrial da soja no estado.

Nesse sentido os agentes respondentes foram escolhidos levando em consideração sua relevância para o funcionamento das cadeias do biodiesel e da soja, dada a interdependência existente. Compõe esses agentes que fizeram parte das pesquisa: 1 associação, 1 sindicato; e, 6 indústrias de transformação (com cerca de 80% de representatividade da produção de biodiesel no Mato Grosso).

Foram escolhidos direcionadores para cada uma das representações respondentes (indústria e associações e sindicatos) a partir da literatura existente sobre o tema. Para a indústria, o questionário foi dividido em perguntas para 5 categorias a saber: 1 – Características da transação; 2 – Qualidade; 3 – Ambiente intitucional; 4 – Ambiente organizacional; e, 5 – Estratégias da empresa. Já para as associações e sindicatos, as

categorias se dividem em 4, sendo elas: 1 – Histórico da associação; 2 – Relação com os associados; 3 – Relação com outros atores da cadeia; e, 4 – Relação entre as cadeias biodiesel-soja.

No âmbito das indústrias, na categoria características das transações, a principal matéria prima, o óleo de soja, é adquirido em sua grande maioria por meio das *tradings* devido a grande capacidade estrutural dessas empresas envolvida no esmagamento da soja. A forma de aquisição predominante é o contrato a termo onde a frequência das transações depende de variáveis tais como leilões de compra e venda de biodiesel da ANP, capacidade de armazenamento e disponibilidade financeira. Fica evidente que a opção por contrato a termo tem relação com questões financeiras, já que no mercado *spot* tais transações são realizadas com pagamento a vista.

Questionados sobre as incertezas que envolvem as transações quanto ao seu grau de importância, as respostas apontam que variáveis com a verificação da qualidade do produto, imprevisibilidade da variação de preços, imprevisibilidade da oferta do produto, instabilidades de políticas públicas e comerciais, aspecto temporal e especificidade física são consideradas muito importantes. Por outro lado, o aspecto locacional e dedicação exclusiva são apresentados como neutro. Entretanto, observou-se na fala de alguns entrevistados, que embora atualmente esses quesitos sejam neutros, no futuro quando da expansão da indústria com uma demanda maior por matéria prima, essas variáveis passem a ser de extrema importância.

No rol das variáveis importantes, destacam-se a imprevisibilidade de preços e de oferta da matéria (óleo de soja), variações em qualquer um desses elementos, tem efeitos diretos. Outra variável é a instabilidade de políticas públicas e comerciais, uma vez que, se os órgãos governamentais deixarem de fomentar o uso do biodiesel enquanto combustível renovável e propulsor de sustentabilidade, as indústrias não terão onde alocar a produção desse combustível, desmotivando assim, a produção. Esse aspecto afeta diretamente a variável aspecto temporal na medida que esse biodiesel terá seu fluxo (produção-consumo) reduzido. Afeta também a variável especificidades físicas que estão relacionadas a infra estrutura física necessária para acomodar, tanto matéria prima quanto produto acabado (biodiesel), além dos equipamentos envolvidos na transformação, infra estrutura essa que demanda de altos investimentos, que por sua vez, não irão acontecer caso não haja um “incentivo” por parte dos agentes governamentais em prol do uso desse tipo de combustível.

Na categoria qualidade, os resultados apontam que a matéria prima atende aos pré-requisitos exigidos. Os custos dessa verificação da qualidade são contratuais, ou seja, o

fornecedor tem por obrigação fornecer um produto que atenda as demandas por qualidade da indústria processadora do biodiesel, do contrário, deve arcar com o ônus.

No que tange o ambiente institucional, as variáveis envolvidas são o cambio, os juros, os impostos, incertezas jurisdicionais, e, armazenagem e transporte, onde destacam-se como importantes as variáveis cambio, juros e, armazenagem e transporte. O cambio, pelo fato da matéria prima utilizada na cadeia do biodiesel matogrossense ser predominantemente a soja, que é uma *comoditie* cotada em bolsa internacional, e portanto, em moeda estrangeira suscetível ao cambio. Os juros, são representados pelos valores pagos pelos produtores de soja para financiarem sua produção por meio de contratos antecipados firmados com as *tradings*, o que afeta o custo de produção da soja e, conseqüentemente seu preço final, impactando assim, a cadeia do biodiesel com um maior custo de produção. A armazenagem está relacionada num primeiro momento, a aquisição de matéria prima. Isso porque, a indústria precisa comprar no momento certo com o propósito de minimizar seus custos, mas sempre tendo em vista maximizar sua capacidade de armazenamento. Por outro lado, quando terminado o processo produtivo, a indústria deve ter a preocupação com sua capacidade de armazenagem desse produto acabado. O equilíbrio nesse sentido, evita que ocorram desabastecimento ou a compra além da capacidade de armazenamento que a indústria possui.

O ambiente organizacional é outra categoria tratado no âmbito da indústria de biodiesel. As variáveis que se mostraram importantes na opinião dos agentes entrevistados são: 1 – Representação parlamentar: considerada de extrema importância para que os agentes consigam pleitear formas para desenvolver o segmento na formulação de políticas públicas, por meio de legislações para o setor defendendo seus interesses; 2 – Informação sobre o mercado de compra (óleo de soja): informação que privilegia as negociações, ou seja, quanto maior a quantidade de informações disponíveis, mais justo será o valor negociado pela matéria prima dentro de um padrão de mercado (menor o risco de errar na compra); 3 – Informações sobre o mercado de venda: é apontado como importante na visão dos entrevistados, uma vez que define o faturamento da empresa. Entretanto, a análise que se faz, é de que o faturamento é essencial para qualquer empresa, e, nesse sentido, as informações sobre o mercado de venda se relacionam com os valores pagos pelo governo federal em leilões que ocorrem periodicamente, sendo os preços também definidos pelo governo federal; 4 – Logística: nessa variável a localização relativa das áreas de produção e os centros de consumo, e os locais onde se dará a mistura com o diesel de petróleo são destacados como fundamentais; 5 – Assessoria em Contratos (questões jurídicas): é considerada neutra, pois não influenciará nas atividades de compra da matéria prima e nem o processo de produção do

biodiesel; 6 – Assessoria para importação (questões aduaneiras): essa variável é considerada pouco importante, pois toda soja utilizada na produção do biodiesel é cultivada em território nacional; 7 – Contato com fornecedores (transmissão de informações): variável importante, pois diminui problemas com falta de matéria prima e fomenta o desenvolvimento do setor; 8 – Contato com outros associados; esse item é considerado importante, pois promove a troca de conhecimento e de tecnologia por parte dos associados: que é considerada muito importante para melhorar o processo produtivo; 9 – Contatos com compradores internacionais: variável considerada neutro, pois não ocorre a exportação desse produto; 10 – Contatos com membros de associações setoriais internacionais (MERCOSUL, CE, etc.): este item também é considerado neutro, pois não ocorre a comercialização entre países do MERCOSUL.

De maneira geral os resultados das entrevistas apontam que no Estado de Mato Grosso, a produção de matérias primas alternativas para a substituição da soja, na cadeia produtiva do biodiesel, ainda é incipiente, não há produção em escala suficiente para oferta de forma competitiva com a soja.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, J. R.; MEIRELLES, B. **Carga tributária global no Brasil**, 2000/2005: cálculos revisitados. Campinas: UNICAMP, 2006. Disponível em: <<http://www.nepp.unicamp.br/Cadernos/caderno61.pdf>>. Acesso em: jul. 2008.

AGUIAR, G. R. **Pólo moveleiro de João Alfredo, Pernambuco: uma análise à luz do modelo de clusters**. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissionalizante em Economia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife - PE 2005. Disponível em <[http://www.bdtd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde\\_arquivos/10/TDE-2007-01-25T123611Z-719/Publico/GRA.pdf](http://www.bdtd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_arquivos/10/TDE-2007-01-25T123611Z-719/Publico/GRA.pdf)>. Acesso em 27/12/2010.

AIGINGER K. Revisiting an evasive concept: introduction to the special issue on competitiveness. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v.6, n.2, p.63-66, 2006.

ALMEIDA, A. F. L. et al. **Tributação nos alimentos**. Por que mudar, como mudar. In: RIBEIRO D. (coord). São Paulo: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO - ABIA. 2006. 53p.

ALVARENGA, A.C; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994. 268 p.

ALVES, F.C. A Conquista da Competitividade das PMEs Baseada em Clusters Regionais e Consórcios de Exportação Gestão. **Revista Científica de Administração**, Curitiba, v.1, n. 1, p.15-22, jul./set., 2003.

AMARAL FILHO. É negócio ser pequeno, mas em grupo *Desenvolvimento em Debate, pai-néis do desenvolvimento brasileiro II*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. 23p. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro\\_debate/3-Introducao.pdf](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_debate/3-Introducao.pdf).

ANFAVEA. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em 10 jul. 2008.

FREITAS, L. A. A; JUNIOR, E. F. N. Considerações para aplicação na cadeia de Produção Agroindustrial do Biodiesel da Mamona. XI SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 08 a 10 de novembro de 2004. Disponível em:<  
[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_11/copiar.php?arquivo=717-FREITAS\\_LAAF\\_%20Gesto%20da%20C.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo=717-FREITAS_LAAF_%20Gesto%20da%20C.pdf)> Acesso em 02/01/2011.

ASSIS, D. S. et al. **Zoneamento agroecológico do município de São Gabriel do Oeste, MS: referencial para o planejamento, gestão e monitoramento territorial**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos / IBGE, 2003.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. v. 1.226p.

BARBOSA, F. J. F. **A economia brasileira em 2007**. Disponível em: <[http://www.apimecmg.com.br/artigos/538\\_Microsoft%20Word%20-%20Artigo%201%20-%20ECONOMIA.pdf](http://www.apimecmg.com.br/artigos/538_Microsoft%20Word%20-%20Artigo%201%20-%20ECONOMIA.pdf)> Acesso em: jun. 2008.

BARTHOLOMEU D. B. **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. 165 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

BATALHA, M.O. Uma metodologia de análise estratégica para as agroindústrias. In: 17 ENANPAD, Administração Rural. **Anais ... Bahia, Salvador, 27 a 29 set. 1993. v. 5. p.178-188.**

BATALHA, M. O. **As cadeias de produção agroindustriais: uma perspectiva para os estudos das inovações tecnológicas**. Revista de Administração, São Paulo v. 30, n. 4, p. 43-50, outubro/dezembro, 1995.

BATALHA, M. O. et al. **Recursos humanos e agronegócio: a evolução do perfil profissional**. São Carlos: GEPAI; Brasília: CNPQ, 2005. v. 1. 342p.

BATALHA, M. O.; SILVA, C. A. B. **Eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília: IEL; CNA; SEBRAE, 2000. v.1. 398p.

BATALHA, M. O. SILVA, A. L. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas**. In: Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais / coordenador Mário Otávio Batalha. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2007.

BATALHA, Mário Otávio (org). **Gestão Agroindustriais**. 3 ed. vol 1, São Paulo: Atlas, 2008.

BECHTEL, C.; JAYARAM, J. Supply chain management: a strategic perspective. **The International Journal of Logistics Management**, v. 8, n. 1, p. 15-34, 1997.

BERRIEN, F. K. **General and Social Systems**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1968.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **General System Theory**. George Brazillier, 1968. da tradução portuguesa - Teoria Geral dos Sistemas. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1977.

BIODIESELBR. **O ABC dos biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/glossario-abc-biocombustiveis.htm>> Acesso em 23 fev. 2009.

BODINI V. L. **Uso da análise estrutural prospectiva para a identificação de fatores condicionante da competitividade na Agroindústria Brasileira**. 2001. 163f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BONELLI, R.; PESSÔA, E. P. **O Papel do estado na pesquisa agrícola no Brasil**. Rio de Janeiro, 1998 (Texto para Discussão, 576). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0576.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

BOSSI M. G. **Capacitação para o processo de desenvolvimento de produto alimentício**: estudo de caso. 2003. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. **Novas regras simplificam acesso de agricultores ao Pronaf**, 2009a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?scid=1862>> Acesso em: fev. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA, SECRETARIA DA AGRICULTURA FAMILIAR – SAF. PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF. **Número de contratos e montante do crédito rural do PRONAF por estado e ano fiscal**. 2009b. Disponível em: <[http://smap.mda.gov.br/credito/anofiscal/rel\\_anofiscaluf.asp?cboAnoInicio=2008&cboAnoTermino=2008&cboUF=&SiglaDaUF=&NomeDaUF=&cboCDMunicipio](http://smap.mda.gov.br/credito/anofiscal/rel_anofiscaluf.asp?cboAnoInicio=2008&cboAnoTermino=2008&cboUF=&SiglaDaUF=&NomeDaUF=&cboCDMunicipio)> Acesso em: fev. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA **Cultivares Registradas**. 2009c. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: jan 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. **Aliceweb**. 2009d. Disponível em: <[www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br](http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br)> Acesso em: jan. de 2009.

BRASIL. Instrução Normativa nº.1, de 19 de julho de 2009e. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

BRASIL. **Programa nacional de produção e uso do biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>> acesso em: 23 fev. 2009.

BUAINAIN, A. M. SILVA, J. G. **A Questão Agrária nos Anos 80**. In: XV Encontro Nacional de Economia, ANPEC, Anais, Vol. II. Salvador, 1987.

BUAINAIN A. M. et al. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: BUAINAIN, A. M. (coord.). **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2007. p.129-159

CASTANHO FILHO, E. P. Algumas Considerações Sobre a Modernização da Agricultura e a Formação do Complexo Agroindustrial. Secretaria de Agricultura do Governo do Estado de São Paulo. São Paulo: IEA/SP, 1988.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S.M.V.; CRISTO, C.M. P. N. **Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TEC-NOLOGICA. Salvador, 2003.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Brazilian biodiesel competitiveness parameters. In: INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE, 6, 2007, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2007.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1993.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Safras: grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>>. Acesso em: 23 fev. 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT - **Boletim Estatístico**, 2007. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>> Acesso em: abril 2008.

COUTINHO, L. G., FERRAZ, J. C. (Coord.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3. ed. Campinas: Papirus; UNICAMP, 1995. 510p.

DAVIS, J.; GOLDBERG, R. **The genesis and evolution of agribusiness**. In: Davis, J.; Goldberg, R. "A concept of agribusiness". Chapter 1, pp 4-6. "The nature of agribusiness". Chapter 2. pp 7-24. Harvard University, 1957.

DALL'AGNOL, A. Por que fazemos biodiesel de soja. Disponível em <http://www.biodieselbr.com/colunistas/convidado/porque-fazemos-biodiesel-de-soja.htm> acesso em 20/12/2010.

DAVIS, J.A; GOLDBERG, R.A. A Concept of Agribusiness. Boston: Harvard University, 1957.

DECKERS D. **Situação da armazenagem no Brasil**. Brasília, 2006. 13p. Disponível em: <[www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/armazenagem.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/armazenagem.pdf)>. Acesso em: mar. 2008.

DELGADO, G. C. Capital Financeiro e Agricultura no Brasil. São Paulo: Ícone/UNICAMP, 1985.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. **Salário mínimo e distribuição de renda**. 2005. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notatecSMDR.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

DURSK, G. R. Avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos. **Rev. FAE**, Curitiba, v.6, n.1, p.27-38, 2003.

EUMERCOPOL. **Relatório final**. São Carlos: UFSCar, 2008. 113p.

FARINA, E. Elizabeth Maria Mercier Querido., ZYLBERSZTAJN, D. **Relações tecnológicas e organização dos mercados do sistema agroindustrial de alimentos.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 8, n. 1/3, p. 9 - 27, 1991.

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

FARINA, E.M.M.Q.; AZEVEDO, P.F. (Orgs). **Competitividade: mercado, estado e organizações.** São Paulo: Editora Singular, 1997. 286p.

\_\_\_\_\_. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual In: **Gestão & Produção**, v.6, n.3, p.147-161, 1999.

FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido. **A Teoria de Organização Industrial e a economia dos custos de transação: linhas gerais do referencial analítico.** In: Competitividade: mercado, estado e organizações. Elizabeth Maria Mercier Querido Farina, Paulo Furquim de Azevedo, Maria Sylvia Macchione Saes. São Paulo: Editora Singular, 1997.

FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido. **Abordagem sistêmica dos negócios agroindustriais e a economia de custos de transação.** In: Competitividade: mercado, estado e organizações. Elizabeth Maria Mercier Querido Farina, Paulo Furquim de Azevedo, Maria Sylvia Macchione Saes. São Paulo: Editora Singular, 1997.

FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido. **Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual.** *Gestão & Produção*, revista do Departamento de Engenharia de Produção-Universidade Federal de São Carlos, v. 6, n. 3, p. 147-161, dez. 1999.

FERNÁNDEZ, A. J. C. XLVI congresso da sociedade brasileira de economia administração e sociologia rural – expansão da soja em mato grosso: políticas de ocupação e mercado de terra. Rio branco Acre julho de 2008. Disponível em [www.sober.org.br/palestra/9/145.pdf](http://www.sober.org.br/palestra/9/145.pdf)> Acesso em 16/12/2010

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil.** Rio de Janeiro: Campus, 1996. 386p.

FISCHER, C.; SCHORNBERG, S. Assessing the competitiveness situation of E.U. food and drink manufacturing industries: an index-based approach. Competitiveness in Agriculture and in the Food Industry: US and EU perspectives. **Agribusiness: An International Journal.** v. 24, n. 4, p. 473-496. 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS -FAO. Rapid rural appraisal. In: **Marketing research and information systems.** Rome, 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/W3241E/w3241e00.htm#Contents>> Acesso em: abr. 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. 2007. **Poorest countries' cereal bill continues to soar, governments try to limit impact.** Disponível em: <<http://www.fao.org/newsroom/en/news/2008/1000826/index.html>> Acesso em: abr. 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.  
FAOSTAT. **Agricultural production**, 2007. Disponível em: <[www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)>  
Acesso: jul. 2008.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n.2, p.152-194, 2002.

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

GILSING, V. **Cluster Governance How clusters can adapt and renew over time**. Paper prepared for the DRUID PhD-conference, Copenhagen, 2000.  
<http://www.druid.dk/conferences/winter2000/gilsing.pdf>

**American Journal of sociology**. v. 9, n. 3, p. 481-510, 1985.

GOMES, G. M. **Políticas de Desenvolvimento Regional no Mundo Contemporâneo** (e algumas de suas implicações p/ o Brasil). Rio de Janeiro: CNI, 1993.

GONÇALVES, A. O. **Conceito de governança. In: Conselho Nacional de Pesquisa e Pós Graduação em Direito – CONPEDI, Anais. Manaus: 2005**. Disponível em: <[http://www.unisantos.br/upload/menu3niveis\\_1250534612804\\_simonelavelleg.deoliveira.pdf](http://www.unisantos.br/upload/menu3niveis_1250534612804_simonelavelleg.deoliveira.pdf)> Acesso em 15/12/2010

GRANOVETTER, M. **Economic action and social structure: The problem of embeddedness**.

GUAZZONI D. **Exportação de biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com>>, Acesso em: 28 nov. 2008.

HADDAD, P. R. **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional do Brasil: estudo de clusters**. Brasília: CNPq/EMBRAPA, 1999. 265p.

HADDAD, P. R. **A Compensação ambiental na equação do crescimento: custo Brasil**. Disponível em: <<http://www.revistacustobrasil.com.br/pdf/08/02.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

HAGUENAUER, Lia. **Competitividade: Conceitos e Medidas: Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro**. UFRJ – Instituto de Economia Industrial. Texto para discussão n. 211, ago. 1989.

HARRISON, R. W.; KENNEDY, P. L. A neoclassical economic and strategic management approach. to evaluating global agribusiness competitiveness. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v.7, n.1, p.14-25, 1997.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. IPEA. Radar social. Brasília: IPEA, 2005. 144 p. Disponível em:  
<<http://www.ipea.gov.br/Destaques/livroradar/introducao.pdf>> Acesso em: ago. 2008.

JANK, M. S. **Competitividade do agribusiness brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema carnes.** São Paulo, 195p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP), 1996.

JAYME JUNIOR, F. G.; CROCCO, M. Política fiscal, disponibilidade de crédito e financiamento de políticas regionais no Brasil. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 33, 2005. Natal. **Anais...** Disponível em:  
<<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A123.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: part I. **Accounting Horizons**, v.15, n.1, p.87-10, 2001.

KENNEDY P. L. et al. Analyzing Agribusiness Competitiveness. The case of the United States Sugar Industry. *International Food and Agribusiness Management Review*, v.1, n.2, 245-257. Disponível em:  
<<http://www.ifama.org/tamu/iama/nonmember/OpenIFAMR/Articles/v1i2/245-257.pdf>> Acesso em: maio 2008.

KLIEMANN NETO, Francisco José.; HANSEN, Peter Bent. **A emergência da mesoanálise como forma de avaliação de cadeias produtivas e da competitividade empresarial sistêmica.** XXII ENEGEP, 2002. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR76\\_0874.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR76_0874.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2009.

KAGEYAMA, A. (coord.). **O Novo Padrão Agrícola Brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais.** Campinas, 1987 (mimeografado).

\_\_\_\_\_. et al. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: DELGADO, G. C.; GASQUEZ, J.; VERDE, C. M. V. (orgs.) **Agricultura e políticas públicas.** Relatório n. 127, p. 113-224. Brasília: IPEA, 1990.

\_\_\_\_\_. SILVA, J. G. **Os Resultados da Modernização Agrícola dos anos 70.** Estudos Econômicos. São Paulo: UNICAMP, 1983. p. 537-559.

\_\_\_\_\_. SILVA, J. G. **A dinâmica da Agricultura Brasileira: do complexo rural aos complexos agroindustriais.** Campinas: IPEA/IPLAN, 1988.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 809p.

KUMPE, T. K.; BOLWIJN, P. T. Toward the innovative firm. *Challenge for R&D Management Research Technology Management*, p. 38-44, jan./feb. 1994

LAMOUNIER, B. **Determinantes Políticos da Política Agrícola**. Brasília: IPEA, 1994.

LEIRAS, Adriana; HAMACHER, Silvio; SCAVARDA, Luiz Felipe. XXVIII Encontro nacional de engenharia de Produção – Análise da viabilidade econômica da cadeia produtiva do biodiesel: o caso da soja na Bahia. Foz do Iguaçu, 2007.

LEIRAS, A. **A cadeia produtiva do biodiesel, uma avaliação econômica para o caso da Bahia**. Disponível em < [http://www.nima.puc-rio.br/index.php/puc-ambiental/teses-e-dissertacoes/doc\\_download/1](http://www.nima.puc-rio.br/index.php/puc-ambiental/teses-e-dissertacoes/doc_download/1) - Acesso em: 21/12/2010.

LEFTWICH, R. H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1983. 452p.

MALASSIS, L. **Agriculture et Processus de Developpement Essai D'orientation pedagogique**. Paris, Unesco, 1973.

MANTEGA, Guido; MORAES, Maria. **Acumulação Monopolista e Crises no Brasil**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

MARAFON, G. J. Industrialização da agricultura e formação do complexo agroindustrial no Brasil. **Geo UERJ Revista do Departamento de Geografia**, Rio de Janeiro, n. 3, p. 7-21, jun., 1998

MARTIN, L.; WESTGREN, R.; VAN DUREN, E. Agribusiness competitiveness across national boundaries. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 3, n. 5, p. 1456-1464, 1991.

MATO GROSSO, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior. **PROBIOMAT: Programa de Biocombustíveis do Estado de Mato Grosso**. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/PROBIOMAT.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2009.

MENDES, Judas Tadeu Grassi.; PADILHA JUNIOR, João Batista. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - MCT. **Competitividade da Indústria de Defensivos Agrícolas. Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Nota Técnica Setorial do Complexo Químico, Campinas, 1993.

MORABITO, R.; IANNONI, A. P. Logística agroindustrial. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v. 1, 398 p.

MÜLLER, G. **Complexo Agroindustrial e Modernização Agrícola**. São Paulo: Hucitec, 1989.

\_\_\_\_\_. **O CAI Brasileiro e as Transnacionais e o CAI Soja/Indústria de Oleoginosas**. Relatório de Pesquisa. São Paulo, 1982.

\_\_\_\_\_. **O Complexo Agroindustrial Brasileiro**. Relatório de Pesquisa. São Paulo, 1981.

MUNIZ, A. W. **Caracterização e análise de cadeias produtivas: o caso da cadeia da cebola do Estado de Santa Catarina**. 2003. 96f. Dissertação (Mestrado) – UFSC, Florianópolis.

NAGAI, Shuji. **Dinâmica concorrencial da cadeia de produção agroindustrial do chocolate cobertura: panorama atual e perspectivas futuras**. São Carlos: UFSCAR, 1997.

NALEBUFF, B. J.; BRANDENBURGER, A. M. **Co-opetição**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999. 308 p.

NANTES, J. F. D.; MACHADO, J.G.C.F. Aspectos competitivos da indústria de alimentos no Brasil. In: **Identificação de Gargalos Tecnológicos na Agroindústria Paranaense**. IPARDES. Curitiba, 2005.

Disponível em:

<[www.ipardes.gov.br/webisis.docs/seti\\_gargalos\\_tec\\_agroindustria\\_workshop\\_resultados\\_2005.pdf](http://www.ipardes.gov.br/webisis.docs/seti_gargalos_tec_agroindustria_workshop_resultados_2005.pdf)> Acesso em: mai. 2008.

NORTH, D. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. São Paulo: Edusp, 1990.

NORTH, D. Institutions. **Journal of Economic Perspective**, Winter, v. 5, 1991. p. 97-112.

NORTH, D. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994.

\_\_\_\_\_. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação dos dados sobre inovação. 3. ed. 2005. 184 p. Disponível em: [www.uesc.br/nucleos/nit/manualoslo.pdf](http://www.uesc.br/nucleos/nit/manualoslo.pdf)

OLIVEIRA, T. C. **Agroindústria e Reprodução do Espaço**. Coleção Centro-Oeste de Estudos e Pesquisas. Campo Grande: UFMS, 2003.

PAULILLO, L. F. **Redes de Poder & Territórios Produtivos**. São Carlos: Rima Editora, 2000.

PAULILLO, L. F. **Biodiesel no Brasil: custos de oportunidade, novos acontecimentos e necessidade de reavaliação**. Mimeo. 2009.

PAULILLO, L. F.; ALMEIDA, L. M.; VIEIRA, A. C.; MELLO, F. O. **Sistemas agroalimentares e cadeias agroindustriais**: Filtros institucionais e entraves organizacionais na citricultura paulista. UFSCAR, São Paulo.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. **Microeconomia**, 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 672p.

PINHEIRO, A. C.; MOREIRA, A. B.; HORTA, M. H. T. T. **Indicadores de competitividade das exportações**: resultados setoriais para o período 1980/88. Rio de Janeiro: IPEA, 1992. 60 p. (Texto para discussão, 257).

PINTO, L. C. G.. Grupos de Interesse e Crédito Rural no Brasil. **Revista Economia Rural**. v. 19. Brasília: 1981. p. 65-83.

PROCHMANN, A. M.; CAMPEÃO, P.; VILPOUX, O. F. **O papel das organizações no desenvolvimento da piscicultura na região de Dourados/MS**. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/6/603.pdf>. Acesso em 15/12/2010.

RAIKES, P.; JENSEN, M. F.; PONTE, S. **Global Commodity Chain Analysis and the French Filière Approach**: Comparasion and Critique. [s.l.]:Centre for Development Research, 2003.

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

RIGOLON, F. J. Z. Regulação da infra-estrutura: a experiência recente no Brasil. BNDS, 1996. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev705.pdf>> Acesso: abr. 2008.

RODRIGUES, P. R. A. **Gestão estratégica da armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

ROEL, A. R. A Agricultura Orgânica ou Ecológica e Sustentabilidade da Agricultura. In: Interações – **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Campo Grande: UCDB, v.3, n. 4, p. 57-62, mar. 2002.

ROUVINEN, P. **Advantage Finland. The Future of Finnish Industries**. Helsinki: The Research Institute of the Finnish Economy –SITRA/The Finnish National Fund for Research and Development, 1996. 248 p. (Sarja B 113 – Series Etna)

SANTINI, G. A.; BANKUTI, S. M. S.; SOUZA FILHO, H. M. Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil. **Revista Gepros. Gestão da Produção Operações e Sistemas**, Bauru, v. 1, 3ed, p. 9-21, 2006.

SERRA, J. **Ciclos e Mudanças Estruturais na Economia Brasileira do Pós-Guerra. In: Desenvolvimento Capitalista no Brasil. Ensaios Sobre a Crise**. Campinas: UNICAMP, 1981. p. 57-121.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. **Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso**. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2. , 1999. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999. p. 9- 19.

SILVA, J. G. **Agricultura e Industrialização no Campo**. Revista Econ. Sociologia Rural, Brasília (27), jul./ago./Set., 1989.

SILVA, J. G.. **O novo Rural Brasileiro**. Campinas: UNICAMP, 1999.

SILVA, J. G. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. 2 ed. Campinas: Instituto de Economia – IE, UNICAMP, 1998.

SIMIONI, F. J. *et al.* **Análise diagnóstica e prospectiva de cadeias produtivas: uma abordagem estratégica para o desenvolvimento**. XLV CONGRESSO DA SOBER, 2007. <http://www.sober.org.br/palestra/6/800.pdf>. Acessado em 15/04/2010.

SWAMINATHAN, J. M.; SMITH, S. F. ; SADEH, N. M. **Modeling supply chain dynamics: a multi-agent approach**. Decision Sciences, v.29, n.3, p.607-632,1998.

STAATZ, J. M. **Notes on the use of subsector analysis as a diagnostic tool for linking industry and agriculture**: East Leanding: MSU, 1997.

STALL, E. Inovação tecnológica, sistemas nacionais de inovação e estímulos governamentais à inovação. In: MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. (Coord.). **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. p. 24-53.

SUGANO, J.Y; SANTOS, A. C. A. **Competitividade, segundo a análise de um grande cluster de produção agroindustrial organizações rurais e agroindustriais**. Revista de Administração da UFLA, v.2, n. 2, p.56-67, 2000.

TAVARES, M. C.; BELLUZZO, L. G. **Notas Sobre o Processo de Industrialização Recente no Brasil**. In: **Desenvolvimento Capitalista no Brasil**. Ensaios Sobre a Crise. Campinas: UNICAMP, 1981. p. 123-140.

TEECE, D. **Information sharing, innovation and antitrust**. Discussion Paper. Berkeley: University of California, 1993. p.1-113. (Discussion Paper).

TOLEDO, J. C.; BORRÁS AIRES, M. A. **A Coordenação de Cadeias Agroindustriais: Garantindo a Qualidade e Competitividade no Agronegócio**. In: **Agronegócio: gestão e inovação**. Coordenadores: Luis Fernando Soares Zuin e Timóteo Ramos Queiroz...[*et al*] – São Paulo: Saraiva, 2006.

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

TROSTER, R. L. Estruturas de mercados. In: PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S. (Org.). **Manual de economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. p.191-202.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman 2005.

VAN DUREN E.; MARTIN L.; WESTGREN R. E. **Agribusiness competitiveness in the 1990's discussion**. American Journal of Agricultural Economics, December, 1991.

VAN DUREN, E.; MARTIN, L.; WESTGREN, R. Assessing the competitiveness of Canada's agrifood industry. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v.39, p.727-738, 1991.

VAN DUREN, E.; MCKAY, H.; Forging strategic alliances in Canada's agrifood sector. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v.42, p.311-326, 1994.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna**. Tradução de Maria José Cyhlar, Monteiro; Ricardo Doninelli 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807p.

VARSANO, R. et al. **Uma análise da carga tributária do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1998. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0583.pdf>>. Acesso em: ago.2008.

VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. De la productivité des ressources à la productivité par l'organisation. **Revue Française de Gestion**, n.97, p.59-66, jan./fev. 1994.

VIANA, S.S. et al. Competitividade do Ceará no mercado internacional de frutas: o caso do melão. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n.1, p. 25-31, 2006.

WAACK, Roberto Silva; NEVES, Marcos Fava; MORAES, Silvia. **PROÁLCOOL: a necessidade de uma visão sistêmica diante de grandes incertezas e oportunidades**. Disponível em: <<http://www.favaneves.org/arquivos/pdf102.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2009.

WANKE, P. **Custo do transporte de cargas brasileiro**. Gazeta Mercantil. Opinião. 23/03/2007. Disponível em: [http://joomla.coppead.ufrj.br/port/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=280](http://joomla.coppead.ufrj.br/port/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=280) >. Acesso em: abr. 2008.

WEBER, E. **Armazenagem agrícola**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 396 p.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanisms of governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação no agrobusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. São Paulo, 1995. Tese (livre-docência) – Faculdade de economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, 1995.

ZYLBERSTAJN, D. **Conceitos Gerais, Evolução e Apresentação do Sistema Agroindustrial**. In: Economia & Gestão dos Negócios Agroalimentares. Coordenadores: D. Zylberstajn e Marcos Fava Neves [et al] – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

## ANEXO I

### Questionário – Indústria

Nome da Empresa:

Nome do representante:

Cargo ocupado na empresa:

#### **Características da Transação:**

- 1) Qual a principal matéria prima utilizada pela sua empresa na produção de biodiesel?
- 2) Qual o canal utilizado por sua empresa para compra de matérias-primas? Indique o percentual aproximado adquirida através de cada um desses:
  - Através de tradings -
  - Através de cooperativas -
  - Adquirido diretamente dos produtores -
- 3) Qual a forma de aquisição do produto? Indique o percentual aproximado de matéria-prima adquirido através de cada uma dessas formas e no caso do contrato a termo, especifique a forma de contrato.
  - Spot -
  - Contratos a termo -

- 4) Qual a frequência dessa operação (número de transações por ano - caso esses dados variem muito de um período para outro, tome o último ano como referência)? Que fator poderia aumentar ou reduzir essa frequência?
- 5) Qual a incerteza envolvida nessa operação (compra de matéria-prima)? Classifique cada uma das fontes de incerteza apresentadas a seguir como pouco importante, neutro ou importante. Caso alguma fonte de incerteza relevante não esteja mencionada, o senhor (a) pode adicioná-la nas linhas finais.

Fonte de Incerteza	Pouco Importante	Neutro	Importante
Verificação da qualidade do produto			
Imprevisibilidade da variação de preços			
Imprevisibilidade da oferta			
Instabilidade de políticas pública e comerciais			
Aspecto Temporal (tempo em que se processa as transações)			
Aspecto Locacional (distâncias entre e processamento)			
Dedicações Exclusivas (a indústria dedica-se mais a comprar de um grande produtor)			
Especificidades Físicas			

### **Qualidade:**

- 1) A qualidade do produto adquirido tem atendido as demandas de sua empresa?
- 2) Qual o recurso utilizado para selecionar a matéria-prima a ser adquirida? Quais são os custos desse processo?
- 3) Existe algum programa de relacionamento com os fornecedores de forma a melhorar a qualidade da matéria-prima a ser comprada? Com quantos fornecedores?

### **Ambiente Institucional:**

- 1) Quais variáveis do ambiente institucional têm impacto mais direto na operação de compra? Classifique cada uma das seguintes variáveis, como pouco importante, neutro e muito importante. Qualquer observação relevante pode ser escrita a seguir:

Variável Institucional	Pouco	Neutro	Importante
------------------------	-------	--------	------------

	<b>Importante</b>		
Cambio			
Juros			
Impostos			
Incerteza jurisdicional*			
Armazenagem e Transporte			

\* Sistema jurídico garante que os contratos acordados serão cumpridos

Observações:

### **Ambiente Organizacional:**

1) Que tipo de benefício a empresa representada pelo senhor(a) busca nas associações que representam o setor?

Classifique cada ponto como pouco importante, neutro ou importante. Caso algum recurso (benefício) relevante não conste na tabela abaixo, o senhor pode acrescentá-lo nas últimas linhas e pontuá-lo da mesma forma que fez para os demais pontos. Qualquer informação explicativa pode ser escrita em seguida.

<i>Tipo de Recurso</i>	<i>Pouco Importante</i>	<i>Neutro</i>	<i>Importante</i>
Representação Parlamentar			
Informação sobre mercado de compra (preços da soja ou óleo)			
Informação sobre mercado de venda (preços do biodiesel)			
Logística <sup>1</sup>			
Assessoria em Contratos (questões jurídicas)			
Assessoria para importação (questões aduaneiras)			
Contato com fornecedores (transmissão de informações)			
Contato com outros associados			
Contatos com compradores internacionais			
Contatos com membros de associações setoriais internacionais (MERCOSUL, CE, etc.)			

<sup>1</sup>Informações sobre formas de transporte e armazenagem da soja adquirida.

2) Considerando os mesmos recursos (benefícios) acima mencionados, dê uma nota (de 0 a 5) para o desempenho da associação que representa o seu setor em atender a cada uma dessas demandas. Caso tenham sido acrescentados novos recursos na questão acima, eles também deverão ser adicionados nessa tabela.

<b>Desempenho do SINDBIO em atender as demandas dos associados</b>					
<i>Tipo de Recurso</i>	<i>1- Fraco</i>	<i>2 -Regular</i>	<i>3- Neutro</i>	<i>4 -Bom</i>	<i>5- Ótimo</i>
Representação Parlamentar					
Informação sobre mercado de compra (preços da soja)					
Informação sobre mercado de venda (preços do biodiesel)					
Canal de Distribuição					
Assessoria em Contratos (questões jurídicas)					
Assessoria para importação (questões aduaneiras)					
Contato com fornecedores (transmissão de informações)					
Contato com outros associados					

3) Que tipo de relacionamento a empresa mantém com os fornecedores (Tradings, cooperativas ou produtores)? Pode-se dizer que essa relação vai além das transações de compra e venda de soja ou óleo (fluxos de informação e outras formas de comunicação)?

4) Que tipo de relação a empresa mantém com agências públicas atuando no setor (CONAB e Secretaria de Política Pública)? Qual o motivo desse relacionamento?

### **Estratégia da Empresa:**

1)Quais os tipos de estratégia mais efetivadas pela empresa nos últimos anos (diferenciação, segmentação, etc...)? A empresa privilegia o fator preço ou qualidade? Como essa estratégia afeta a forma de sua empresa comprar matéria-prima?

## ANEXO II

### Questionário – Associação

Nome do Representante:

Cargo ocupado na Associação:

#### **Histórico da Associação**

1) Como se formou a Associação? Quais os principais atores (indústria de biodiesel) que contribuíram nesse processo?

2) Qual o principal missão/objetivo dessa organização?

3) Qual o percentual médio de presenças de associados nas reuniões?

4) Disponibilidades das atas.

5) São convidados parceiros (parlamentares, representantes internacionais, etc.) para participar dessas reuniões?

#### **Relação com associados**

1) Qual o perfil das indústrias associadas?

2) Que tipo de benefício (recurso) os associados mais buscam através da associação?

Classifique cada um dos pontos a seguir como pouco importante neutro ou importante e se possível, explique como a associação busca suprir essas demandas. Caso, algum benefício relevante buscado pelos associados não esteja abaixo, o senhor pode incluí-lo e proceder da mesma forma que fez com os demais.

Os recursos estão divididos em quatro categorias: recurso político, de informação, jurídico e organizacional. O senhor só precisa classificar e comentar os recursos em si (representação parlamentar, mercado de compra...)

**a) Recurso Político:**

Representação parlamentar (aprovação de leis e políticas que beneficiem o setor)

**b) Recurso de Informação:**

Mercado de Compra (cotações e mercados da soja)

Mercado de venda (cotações e mercados do biodiesel)

Logística (informação sobre transporte e armazenagem da soja adquirida e biodiesel produzido)

**c) Recurso Jurídico:**

Assessoria em Contratos (clausulas e formas de punição relativas a contratos de compra e venda)

Assessoria para a importação (questões relativas a formalidades e burocracias aduaneiras necessárias para importar)

**d) Recurso Organizacional:**

Contato com fornecedores

Contato com outros associados

**e) Recurso Financeiro:**

busca de algum benefício (empréstimo, facilidades, contatos com vendedores de insumos e compradores de soja, etc.)

**Relação com outros atores da cadeia**

1) Que tipo de relação a Associação mantém com as Agências Públicas que atuam no setor? Com qual agência essa relação se estabelece? O que a Associação busca por meio dessa relação?

2) Como a Associação busca fazer a representação política dos interesses do setor? Alguma ação recente nesse sentido poderia ser mencionada?

3) A Associação busca ações coletivas visando à integração do setor moageiro aos demais elos da cadeia? Alguma ação nesse sentido poderia ser mencionada?

Relação entre as cadeias biodiesel-soja

1) Que tipo de relação a Associação (biodiesel) mantém com as Agências Públicas que atuam no setor da soja? Com qual agência essa relação se estabelece? O que a Associação busca por meio dessa relação?

2) Como a Associação (biodiesel) busca fazer a representação política dos interesses do setor biodiesel e também no setor da soja?

Alguma ação recente nesse sentido poderia ser mencionada?

3) A Associação (biodiesel) busca ações coletivas visando à integração do setor moageiro da soja aos demais elos da cadeia? Alguma ação nesse sentido poderia ser mencionada?

Relação entre as cadeias soja-biodiesel

1) Que tipo de relação a Associação (soja) mantém com as Agências Públicas que atuam no setor da soja? Com qual agência essa relação se estabelece? O que a Associação busca por meio dessa relação?

2) Como a Associação (soja) busca fazer a representação política dos interesses do setor biodiesel e também no setor da soja?

Alguma ação recente nesse sentido poderia ser mencionada?

3) A Associação (soja) busca ações coletivas visando à integração do setor moageiro da soja aos demais elos da cadeia? Alguma ação nesse sentido poderia ser mencionada?