

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MECANISMOS DE IDENTIFICAÇÃO DE SOJA NÃO
GENETICAMENTE MODIFICADA NO SISTEMA AGROINDUSTRIAL
DA SOJA:UM ESTUDO MULTI-CASO

FABIANA CUNHA VIANA LEONELLI

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MECANISMOS DE IDENTIFICAÇÃO DE SOJA NÃO
GENETICAMENTE MODIFICADA NO SISTEMA AGROINDUSTRIAL
DA SOJA:UM ESTUDO MULTI-CASO

Fabiana Cunha Viana Leonelli

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Paulo Furquim de Azevedo
Agência Financiadora: CAPES

SÃO CARLOS
2001

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

L585mi

Leonelli, Fabiana Cunha Viana.

Mecanismos de identificação de soja não geneticamente modificada no sistema agroindustrial da soja: um estudo multi-caso / Fabiana Cunha Viana Leonelli. -- São Carlos : UFSCar, 2004.

170 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2004.

1. Segurança do alimento. 2. Cadeia agroindustrial. 3. Alimentos não transgênicos. 4. Rastreabilidade. 5. Identidade preservada. I. Título.

CDD: 658.56(20^a)

*Aos meus queridos pais, Arnaldo Leonelli e Maria Aparecida Cunha
Viana Leonelli, dedico este trabalho.*

Muitas pessoas detêm o conhecimento, mas poucas possuem dom para transmiti-lo e sabedoria para orientar caminhos. Ao meu orientador, Paulo Furquim de Azevedo, a quem presto uma homenagem especial, minha profunda admiração e gratidão pela amizade e conhecimentos transmitidos durante nossa trajetória. Paulo, na pauta da minha vida acadêmica, seus ensinamentos foram notas musicais!

Agradecimentos

Acredito que esta seção poderia ser um capítulo! Tantas foram as pessoas que, direta ou indiretamente auxiliaram na execução deste trabalho que temo esquecer de citar alguns nomes.

Com meus pais Arnado Leonelli e Maria Aparecida Cunha Viana Leonelli, minhas irmãs, Cris e Gi; meus sobrinhos Kiki e Lully, e Táta divido a dor e a delícia de estar me tornando mestre em Engenharia de Produção, as crises existências, profissionais e os momentos de ausência que sempre foram retribuídos por vocês com palavras de ânimo e gestos de carinho da maneira mais “*italian way of life*”!

Em ordem cronológica, agradeço aos mestres e amigos Prof. Dr. Marcos S. Jank (ESALQ-USP), Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho (ESALQ-USP), Prof. Dr. Décio Zylbersztajn (FEA-USP), Prof. Dr. Mário Otávio Batalha, Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo, Prof^a. Dra. Andréa Lago, Prof. Dr. José Flávio Diniz Nantes e Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini, que muito contribuíram para minha vinda e permanência em São Carlos, influenciado minha opção pela carreira acadêmica.

Aos amigos, de ontem, hoje e sempre, começando pelo “clã esalqueno”:
Daniela Brioschi, Carolina Torres Graça, Gustavo Campos Soares de Faria, Fátima Ferreira Ribeiro, Flávia de Araújo Simões e Marcelo Barroso, obrigada pelo apoio desde o final da graduação e no mestrado.

Aos amigos do GEPAI, minha família em São Carlos, em especial: Gessuir, Darlei, Patrícia (ACM), Vivian e Adriano, Marcela, Giampaolo, Matheus, Ferenc, Carol Gerlack, Carol Fares, Flávia Ghisi, Giuliana, João Guilherme, Ana Elisa, Perla, Néocles, Joana e André. Trabalhar com vocês foi um prazer, quando não, uma verdadeira festa!

Por falar em festa, não podemos esquecer daqueles que fazem do DEP o Departamento mais animado da UFSCar: Moacir, Mian, Cacá, Cris Paschoa, Alessandra, Ana Lúcia, Marcelo Pinho, Marco e Alessandro Bertini, Silvana, Bruna, Lino e Fátima. Demos muitas risadas ao longo desses 2 anos e meio, seja no DEP ou nos “eventos sociais do GEPAI”. A presença de vocês tornou cada dificuldade mais leve.

Meus sinceros agradecimentos aos professores Dr. Mário Otávio Batalha, Dr. Luiz Fernando Paulillo e Dr. Renato Sproesser pela análise e contribuições ao trabalho.

A viabilização técnica deste projeto só foi possível graças a CAPES – no financiamento da pesquisa – e pela disposição dos empresários que aceitaram contribuir com informações para os estudos de caso: Sr. Antonio Wunsch (Cotrimaio), Sr. Orlando Mendes Filho (Selecta), Sr. Paulo Marthaus (Insolo), Sr. Enrique Traver (Empresa A”),

Sr. Antônio Mantoan (Gessy Lever) e Sr. Herculano Martins (Ceval). A todos vocês, muito obrigada!

Minha profunda gratidão e amizade à Carla Maiotto por risos e choros, festas organizadas, sucessos, expectativas e “tantas emoções”; Cacá, sua família passou a ser minha referência em São Carlos!

Propositadamente por último, duas pessoas foram fundamentais neste processo de crescimento pessoal e profissional, minha irmã Gisela e meu orientador Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo, sem os quais, não teria iniciado e tampouco completado este trabalho. O mérito deste trabalho também é de vocês!!

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos!

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1: Desenvolvimento da área de OGMs por produto agrícola

TABELA 3.2: Desenvolvimento da área de OGMs por países

TABELA 3.3: Desenvolvimento da Área Plantada com Soja Geneticamente Modificada

TABELA 3.4: Variáveis utilizadas na tabulação de pesquisa de opinião sobre

TABELA 4.1: Exportações Brasileiras de Grão, por Países de Destino

TABELA 4.2: Exportações Brasileiras de Farelo, por Países de Destino

TABELA 4.3: Exportações Brasileiras de Óleo Bruto e Refinado, por Países de Destino

TABELA 6.1: Análise agregada dos casos

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1: Obtenção de OGMs pelo método de infecção

FIGURA 3.2: Obtenção de OGMs pelo método de bombardeamento

FIGURA 3.3: Principais Áreas Cultivadas com OGMS

FIGURA 3.4: Principais Áreas Cultivadas com Soja Geneticamente Modificada

FIGURA 3.5: Comportamento do consumidor francês perante os OGMs

FIGURA 4.1: Delimitação do sistema agroindustrial (SAG) da soja no Brasil

FIGURA 5.1: Fluxograma de PI Cotrimaio

FIGURA 5.2: Fluxograma de PI Selecta

FIGURA 5.3: Fluxograma de PI Empresa A

FIGURA 5.4: Fluxograma de PI Insolo

FIGURA 6.1: Interdependência entre o ambiente institucional e estruturas de coordenação

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 3.1: Participação dos principais produtos agrícolas geneticamente

GRÁFICO 3.2: Desenvolvimento de áreas cultivadas com OGM, por país

GRÁFICO 3.3: Área Mundial de Soja Geneticamente Modificada

GRÁFICO 3.4: Conhecimento de Organismos Transgênicos

GRÁFICO 3.5: Opinião sobre o plantio de OGMs até que se esclareçam as dúvidas sobre riscos potenciais

GRÁFICO 3.6: Preferência do consumidor por alimentos OGM e não-OGM

GRÁFICO 3.7: Opinião sobre a obrigatoriedade de indicação nos rótulos dos produtos com ingredientes transgênicos

GRÁFICO 4.1: Exportações do SAG da Soja

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ABIA	Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos
ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ADM	<i>Archer Daniels & Midland Company</i>
BSE	<i>Bovine Spongiform Encephalopathy</i>
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i>
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CTNBio	Comissão Técnica de Biossegurança
DG AGRI	Diretório Geral para Agricultura da União Européia
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
ECT	Economia dos custos de transação
ELISA	métodos de Imunoanálise
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos da América
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FEFAC	Federação dos Fabricantes de Rações da União Européia
GI	Grau de influência
GM	Geneticamente Modificado
GR	Grau de recorrência
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
Não-GM	Não geneticamente modificado
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>

PI	Preservação da Identidade
SAG	Sistema Agroindustrial
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SNIA	<i>Syndicat des industriels de la nutrition animale, seteur privé, France</i>
UE	União Européia
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>

SUMÁRIO

Pág.

1. Introdução

<u>1.1 Apresentação</u>	
<u>1.2 Objetivos</u>	
<u>1.3 Notas Metodológicas: o método de estudo multi-casos</u>	

2. Teorias Econômicas sobre Coordenação e Contratos

<u>2.1 A Nova Economia Institucional</u>	
<u>2.1.1. Ambiente Institucional</u>	
<u>2.1.2 Estruturas de Governança</u>	
<u>2.2 Economia dos Custos de Transação (ECT)</u>	
<u>2.2.1. Problemas de mensuração</u>	
<u>2.2.2. Problemas de Adaptação</u>	
<u>2.2.3. Problemas de seleção adversa</u>	

3. Organismos Geneticamente Modificados na Agricultura

<u>3.1 A biotecnologia na agricultura: os OGMs</u>	
<u>3.2 Organismos Geneticamente Modificados: panorama mundial</u>	
<u>3.3 Panorama sobre a soja geneticamente modificada</u>	
<u>3.4 Os OGMS e a Segurança do Alimento (<i>Food Security</i>)</u>	
<u>3.5 Comportamento do Consumidor</u>	
<u>3.6 Comportamento do Mercado: Segregação, Preservação de Identidade e Certificação</u>	
<u>3.6.1 Certificação</u>	
<u>3.6.2 Segregação</u>	
<u>3.6.3 Sistemas de Preservação de Identidade</u>	
<u>3.7 Algumas questões específicas do Sistema de Preservação de Identidade</u>	
<u>3.8 Incentivos à adoção de sistemas de identificação de OGMs</u>	
<u>3.9 Rotulagem para OGMs</u>	
<u>3.10 Custos de Preservação de Identidade no Contexto dos OGMs</u>	
<u>3.11 Pagamento de prêmios para soja não-GM com identidade preservada</u>	

4. Recorte Analítico do SAG Brasileiro da Soja

<u>4.1 Recorte analítico</u>	.....
<u>4.2. A importância do agronegócio soja no contexto brasileiro</u>	.....
<u>4.2.1. Competitividade do SAG da soja</u>	.....
<u>4.2.2. Participações do SAG da soja no Comércio Internacional</u>	.....
<u>4.3 Delimitações do SAG da Soja no Brasil</u>	.....
<u>4.3.1 Principais Produtos do SAG da soja</u>	.....
<u>4.4. SAG's estritamente coordenados</u>	.....
<u>4.4.1 Sub-SAGs Estritamente Coordenados na Produção de Soja</u>	.....

5. Abordagem Empírica – Uma análise de estudos multi-casos

<u>Notas sobre a Estruturação dos Estudos de Caso</u>	.....
<u>5.1.COTRIMAIO</u>	.....
<u>5.1.1 Descrição da Empresa</u>	.....
<u>5.1.2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada</u>	.....
<u>5.1.3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado</u>	.....
<u>5.1.4. Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM</u>	.....
<u>5.2 SELECTA</u>	.....
<u>5.2.1. Descrição da Empresa</u>	.....
<u>5.2.2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada</u>	.....
<u>5.2.3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado</u>	.....
<u>5.2.4. Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM</u>	.....
<u>5.3 EMPRESA “A”</u>	.....
<u>5.3.1. Descrição da Empresa</u>	.....
<u>5.3.2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada</u>	.....
<u>5.3.3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado</u>	.....
<u>5.3.4. Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM</u>	.....
<u>5.4 INSOLO</u>	.....
<u>5.4.1. Descrição da Empresa</u>	.....
<u>5.4.2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada</u>	.....
<u>5.4.3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado</u>	.....
<u>5.4.4. Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM</u>	.....

6. Fatores condicionantes à exploração do segmento de soja não-GM: uma análise comparativa

<u>6.1 Estruturas de Governança adotadas pelas firmas para a inserção no mercado de soja não-GM</u>	
<u>6.1.1 Necessidade de monitoramento e sinalização de informações</u>	
<u>6.1.2. Competências para Coordenação de Sistemas Produtivos</u>	
<u>6.1.3. Especificidade de Ativos Empregados</u>	
<u>6.1.4. Influência do Ambiente Institucional nos Casos Abordados</u>	
<u>6.1.5. Frequência das Transações</u>	
<u>6.2. Ambiente Institucional para plantio e comercialização de OGMS</u>	

7. Conclusão.....

8. Referências.....

9. Apêndice.....

10. Anexos.....

RESUMO

O presente trabalho investigou o papel da coordenação e gerenciamento da cadeia de suprimentos – em face à necessidade de identificação de não-GM e adoção de mecanismos de preservação de identidade – para a exploração de oportunidades de mercado no sistema agroindustrial da soja. Devida à necessidade de garantir a credibilidade da informação, faz-se necessário gerenciar e controlar as relações entre diferentes agentes da cadeia produtiva, desde a indústria de sementes até o consumidor final. Para exercer tal controle, a adoção de um novo arranjo do sistema produtivo (SAGs estritamente coordenados), está vinculada à capacidade de coordenação da cadeia produtiva no desenvolvimento de mecanismos de incentivo e controle entre os elos da cadeia, incluindo a adoção de sistemas de preservação de identidade (PI), rastreabilidade e certificação ao longo da cadeia produtiva. O arcabouço teórico utilizado – Economia de Custos de Transação (ECT) – permitiu a fundamentação e sistematização da análise empírica, validada pela abordagem qualitativa de estudos de casos. Foram analisadas quatro empresas que exploram oportunidades comerciais advindas da soja não-GM e utilizam sistemas de identidade preservada, segregação de grãos, incentivos e monitoramento para a coordenação dos sistemas produtivos. Verificou-se que a exploração deste segmento de mercado implica adaptações de processo que alteram a forma de governança predominante no SAG genérico da soja, cuja adoção de sistemas de preservação de identidade (PI) corroboraram o pressuposto inicial da necessidade de um novo arranjo produtivo (SAGs estritamente coordenados). Além disso, foi constatado que a preservação de identidade também implica aumento nos custos, que permeiam todas as fases da cadeia produtiva. Esses custos são identificáveis e têm forte relação com as características das transações. Outro aspecto que se mostrou relevante diz respeito à reputação da entidade certificadora contratada para auditoria do processo produtivo.

Palavras-chave: não-GM, identidade preservada, rastreabilidade, certificação, coordenação, cadeia agroindustrial, soja.

ABSTRACT

The present thesis investigated the role of coordination and management supply chain in face of identifies no-GM crops and the need to preserve the identity of grains. This change traverses the entire productive chain, from the seeds industry to the final consumer, ever more demanding in terms of issues related to food safety. A new arrangement in the system (Strictly Co-ordination) will be linked to the capacity of the various agents of the agroindustrial systems to coordinate and manage these relationships, mainly by means of the development of mechanisms of incentives and control, including efficient forms of identity preservation (IP), traceability and certification of the product throughout the chain. The latter will play a fundamental role in diminishing the information asymmetry between producers and consumers and valuated agri-food products. The theoretic framework utilized was Transaction Cost Economics, which allowed the foundation and systematization of the analysis, validated by case studies that involved situations of Identity Preservation in Brazil. Thus, four firms that work with non-GM soybeans and utilized segregation systems, incentives and monitoring of crops production were analyzed. It was verified that, indeed, the trend toward product segregation involves the need for adaptations and alteration in the predominating governance form. Identity preservation also involves increased costs, which permeate all phases of the productive chain. These costs are identifiable and have a strong relationship to the characteristics of the transactions and to the attributes of the product one wishes to segregate. The thesis also identified that incentive and monitoring strategies are fundamental for the success of the identity preserved (IP) system. The other relevant aspect was about reputation of the certificated entity.

Key-words: no-GM, identity preserved, traceability, certification, coordination, supply agri-chain, soybean.

INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A adoção de organismos geneticamente modificados (OGM), além de envolver outras instâncias de discussão como biossegurança, ética e dependência de pacotes tecnológicos, tem enfrentado, pela ótica da segurança dos alimentos, fortes restrições por parte dos consumidores.

Acontecimentos recentes como a crise da "vaca louca" (*Bovine Spongiform Encephalopathy - BSE*) nos países da União Européia, além de outros problemas de contaminação que colocaram em xeque a segurança dos alimentos, foram determinantes para fomentar maior questionamento sobre os alimentos produzidos a partir de sementes geneticamente modificadas, popularmente conhecidos como alimentos transgênicos (ENRIQUEZ; GOLDBERG, 2000).

Do ponto de vista comercial, tais questionamentos recaem sobre dois aspectos centrais: a) impasses quanto à liberação e regulamentação do comércio de sementes geneticamente modificadas – em que o Brasil assume destaque como um dos maiores produtores mundiais de soja a não aderir ao uso de sementes transgênicas – e b) a identificação de matéria-prima e alimentos produzidos a partir de sementes geneticamente modificadas.

Embora a legislação brasileira, calçada no Princípio da Precaução, proíba o plantio de sementes geneticamente modificadas, há indícios de comercialização ilegal de sementes de soja transgênica na região Sul do país vindas da Argentina, onde o cultivo e comercialização de sementes e grãos geneticamente modificados são liberados e não discriminados.

Neste sentido, uma das exigências de alguns consumidores internacionais, principalmente dos países da União Européia, tem sido a garantia da informação que os grãos e farelo de soja transacionados por firmas brasileiras são isentos de OGMs.

Este fato conduz ao segundo aspecto exposto anteriormente – a identificação de matéria-prima não geneticamente modificada – foco principal deste estudo.

Pelo fato da distinção entre uma soja obtida por melhoramento convencional à outra geneticamente modificada não ser passível de realizar-se visualmente, testes de identificação genética e mecanismos de controle de originação de grãos são requeridos para assegurar a informação sobre a procedência genética do produto transacionado.

Porém, para que a informação transmitida seja crível, a agroindústria deverá exercer maior controle sobre a originação de sua matéria-prima, o que implica maior coordenação e estruturas de transação mais complexas.

Sendo assim, algumas empresas estão desempenhando o papel de coordenadores de cadeias de soja não geneticamente modificada ("*não-GM*"), pois, além de informar a origem genética do material, necessitam monitorar e preservar a integridade desta informação ao longo da cadeia produtiva.

No entanto, este processo de monitoramento de informações incorre em aumento de custos de transação e reitera a necessidade de maior coordenação, seja para produtos derivados de soja identificados como "*não-GM*", seja para as demais cadeias produtivas que busquem agregar valor por meio da sinalização de atributos diferenciados relevantes à transação.

A presença de atributos de difícil mensuração, como é o caso da identificação de grãos transgênicos, caracteriza-se como um elemento novo ao SAG¹ genérico da soja, onde as transações via mercado são predominantes. Sendo assim, a hipótese central deste trabalho é que o surgimento de SAGs estritamente coordenados deverá ocorrer tanto pela necessidade de garantir atributos de difícil mensuração (soja orgânica, "*não-GM*", produtos *kosher*²), quanto para exercer controle de ativos dedicados necessários à estruturação de cadeias produtivas com maior grau de especificidade (LAZZARINI; NUNES, 1998).

¹ SAG: Sistema Agroindustrial

² Alimentos *kosher* são destinados à comunidade judaica, sendo que estes produtos são preparados e manipulados de acordo com preceitos que regem a religião.

O fundamento desta proposição incide sobre a incapacidade de as formas de mercado sustentarem uma situação em que a especificidade do ativo transacionado ganha importância, em conjunto com a frequência das transações e a incerteza do ambiente (WILLIAMSON, 1985).

1.2 Objetivos e Justificativas

Em decorrência das questões expostas, o objetivo principal deste trabalho é investigar a adequação dos arranjos organizacionais existentes e propor alternativas superiores para problemas derivados da comercialização de soja geneticamente modificada (transgênica). Diante do contexto de incerteza e indefinição do ambiente institucional para os OGMs, o presente estudo visa analisar os problemas relacionados com a assimetria de informação – entendida neste trabalho como a necessidade de identificar geneticamente grãos e sementes – e qual a dimensão de importância que esta informação pode adquirir àqueles que se transacionam, podendo gerar mudanças nas características das transações e, possivelmente, adaptações das estruturas de governança.

Sendo assim, este estudo está calçado na hipótese de que SAGs de soja estritamente coordenados deverão surgir, em virtude da necessidade de garantir atributos de difícil mensuração (*soja não-GM*), aliada à incapacidade de as formas de mercado sustentarem uma situação em que a especificidade de ativos e o monitoramento ganham importância.

Dando seqüência, os capítulos deste trabalho foram estruturados visando proporcionar ao leitor uma melhor compreensão sobre o contexto no qual o objeto de estudo se insere. Partindo-se do tratamento teórico, o trabalho segue pela delimitação do contexto de análise, as principais questões que envolvem a adoção dos organismos geneticamente modificados, o posicionamento de algumas firmas na exploração de oportunidades mercadológicas e, finalmente, tece algumas conclusões a respeito do quadro analisado.

O capítulo sobre **Teorias Econômicas sobre Coordenação e Contratos** visa situar as principais referências teóricas que dão sustentação a este estudo, procurando entender o surgimento de cadeias de soja estritamente coordenadas à luz da

Nova Economia Institucional (NEI), especificamente, sob a Economia dos Custos de Transação, alicerce teórico para o entendimento das questões e proposições exploradas por este trabalho.

O capítulo sobre **Organismos Geneticamente Modificados na Agricultura** esboça um panorama mundial para os organismos geneticamente modificados, destacando os principais produtos agrícolas geneticamente modificados e os respectivos países produtores. O principal aspecto a ser explorado neste capítulo refere-se aos mecanismos de identificação de sementes e grãos geneticamente modificados e os meios para garantir a informação genética dos grãos transacionados, seja através da realização de testes de identidade genética, adoção de sistemas de preservação de identidade (PI) de grãos e/ou certificação realizada por uma terceira parte. A percepção do consumidor em relação aos OGMs e outros aspectos relacionados com a identificação de alimentos geneticamente modificados também serão explorados neste capítulo, porém com menor profundidade.

O capítulo seguinte – **Recorte Analítico do SAG Brasileiro da Soja** – tem como objetivo específico proporcionar uma visão geral do sistema agroindustrial (SAG) da soja no Brasil, procurando salientar as principais transações onde o problema a respeito da informação sobre a origem genética de sementes e grãos, configura-se como elemento-chave à agregação de valor no estabelecimento de acordo comercial. O recorte analítico do SAG da soja será em função das principais transações existentes entre os segmentos de produção agrícola, originação e esmagamento de grãos, onde a demanda por exames de identificação genética e, principalmente, por adoção de sistemas de preservação de identidade ocorre com maior frequência.

Na **Análise Empírica de Estudos Multi-Casos** são expostos quatro estudos de empresas em diferentes segmentos da cadeia produtiva – COTRIMAIO, SELECTA, INSOLO e Empresa “A³” – que procuram explorar, de alguma forma, o surgimento de um nicho de mercado representado por grãos e farelo de soja não geneticamente modificados. O critério de seleção dos casos condicionou-se ao universo de firmas atuantes no mercado de soja não-GM. É oportuno ressaltar que as empresas abordadas, praticamente, representam a totalidade de firmas atuantes no mercado de soja não-GM, à época da realização deste estudo. Através de um roteiro de entrevista

semi-estruturado comuns às firmas, foram levantadas informações que possibilitassem:

- delinear as principais motivações a explorar este mercado;
- caracterizar as transações dentro das perspectivas de especificidade de ativos, frequência e incerteza;
- identificar mudanças adaptativas nas estruturas de governança diferenciadas aos do SAG genérico da soja.

O capítulo seguinte discute os **Fatores condicionantes à exploração do segmento de soja não-GM: uma análise comparativa** – tece um quadro analítico à inserção das firmas neste segmento de mercado por meio da análise dos estudos de caso, do ambiente concorrencial e, principalmente, diante da indefinição do ambiente institucional para plantio e comercialização de OGMs.

Por fim, apresenta-se nas **Conclusões** uma síntese de todos os questionamentos abordados nos capítulos anteriores, onde são traçadas perspectivas ao surgimento de SAGs estritamente coordenados para a soja não geneticamente modificada e proposição de trabalhos futuros.

1.3 Notas Metodológicas: O método de estudo multi-casos

O método científico pode ser caracterizado como um processo ordenado, vinculado a um número de passos sequenciais. Esses passos são, respectivamente: reconhecimento e definição de um problema, formulação de hipóteses, coleção de dados, análise dos dados e exposição a respeito da confirmação ou não das hipóteses lançadas inicialmente pela pesquisa.

De acordo com as contingências de cada objeto de investigação, são definidos o método e as técnicas de pesquisa a ser empregado, sendo que as abordagens utilizadas para a realização de pesquisas organizacionais, dividem-se em pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa.

A maior parte das pesquisas de abordagem qualitativa se propõe a preencher lacunas no conhecimento, sendo poucas as que se originam no plano teórico, daí serem essas pesquisas frequentemente definidas como descritivas ou exploratórias.

O método de estudo de casos é classificado como um procedimento de pesquisa de abordagem qualitativa. No entanto, YIN (1989) não classifica o método de

³ A empresa “A” aceitou colaborar com a pesquisa desde que fosse mantido seu anonimato.

estudo de casos apenas como qualitativo, pois possibilita a utilização de um conjunto de evidências tanto qualitativas como quantitativas, o que de certa forma, gera sinergias e reforça a aplicabilidade do método.

Esta complementaridade entre o uso de evidências qualitativas e quantitativas também é defendida por EISENHARDT (1989), na medida em que o rigor das evidências quantitativas, aliado ao maior nível de detalhe das evidências qualitativas, compõe um universo de informações mais apropriado para a observação dos fenômenos explorados pela pesquisa.

Segundo LAZZARINI (1997, p.14), o estudo de caso surge como "(...) um método de pesquisa hábil e sensível em analisar um fenômeno dentro do seu contexto mais amplo, em situações onde esta inserção traga reais benefícios à pesquisa". Em termos práticos, o método de estudos de caso visa pesquisar eventos da vida real que não possam ser desvinculados de seu contexto mais amplo, como por exemplo, a coordenação de funções administrativas dentro da empresa, políticas governamentais, cultura, entre outros aspectos de difícil abordagem quantitativa. YIN (1989).

Por investigar fenômenos contemporâneos dentro de um contexto real, o método de estudo de caso prioriza a compreensão de fatos em detrimento à mensuração dos mesmos. Deste modo, a opção por este método atende aos questionamentos explorados por esta pesquisa, visto que, serão descritos diferentes posicionamentos de agentes que estão explorando o segmento de soja não geneticamente modificada, buscando proporcionar uma visão abrangente das formas de coordenação existentes nos diferentes arranjos, cujo elemento comum, é a informação sobre a procedência genética da soja transacionada.

YIN *apud* LAZZARINI (1997), cita quatro aplicações básicas deste método de pesquisa:

- a) explicar relações causais em intervenções na vida real muito complexas para os métodos quantitativos;
 - b) descrever um contexto da vida real no qual tenha ocorrido alguma intervenção;
 - c) ilustrar determinados casos em que intervenções foram efetivadas,
- e

d) explorar situações em que a intervenção avaliada não apresente resultados perfeitamente claros ao pesquisador.

No entanto, YIN (1989) ressalta que, a aplicabilidade de estudo de casos como método de procedimento vai depender exclusivamente da proposta de pesquisa, natureza do fenômeno, nível de controle que o pesquisador tem sobre eventos comportamentais e do foco temporal da pesquisa.

O nível de controle não é possível de ser exercido no método de estudo de casos, visto que, o comportamento dos fenômenos não pode ser controlado na maioria dos problemas ligados à pesquisa social (LAZZARINI, 1997).

O foco temporal é a principal característica que distingue o método de estudo de caso das análises históricas, pois o estudo de casos assume caráter contemporâneo, utilizando observação direta e entrevista sistemática como forma de levantar evidências. No tocante ao objetivo e hipótese propostos neste estudo, os questionamentos a respeito da segurança e identificação dos alimentos geneticamente modificados se enquadram dentro de um contexto temporal das observações empíricas.

Em relação ao levantamento de evidências, na composição de um conjunto de dados relevante à investigação e entendimento das questões propostas, são utilizadas múltiplas fontes de coleta de informação, tais como: entrevistas semi-estruturadas, arquivos, documentos e demais observações; não sendo vedada a utilização de mais que uma fonte de evidências, desde que haja coerência e complementaridade na utilização das mesmas.

No tocante ao número de casos utilizados, a escolha deve ser feita em função das necessidades de generalização e não de acordo com inferências estatísticas. Entretanto, o uso de múltiplos casos possibilita a observação de evidências em diferentes contextos, proporcionando mais corpo ao estudo (MARTINS, 1998).

YIN (1989) ressalta que o número de casos ou replicações será em função do grau de certeza que se pretende obter com os resultados da pesquisa. Porém, quando da utilização de múltiplos casos, é recomendado o uso de protocolos a fim de compor um conjunto de variáveis observadas comum aos casos e garantir confiabilidade no levantamento de informações.

As unidades de análise, segundo YIN (1989), diferenciam-se em casos holísticos – focando o contexto geral do fenômeno – e casos embutidos – onde o foco é

desviado para subunidades de análise, inseridas num contexto mais amplo (LAZZARINI, 1997).

Segundo BONONA *apud* LAZZARINI (1997), o processo de elaboração de estudo de casos é composto por quatro fases distintas:

a) fase pré-inicial: consiste em um estudo prévio do fenômeno enfocado, dentro do seu contexto de análise. Ainda nesta fase, inclui-se a tabulação de conceitos e teorias relevantes ou aplicáveis ao fenômeno;

b) fase do desenho: estruturação dos dados em torno das proposições da pesquisa;

c) fase da predição: quando já foi definido um modelo teórico, permitindo predizer os fenômenos em estudo. Vale ressaltar que a existência de referencial teórico prévio é particularmente importante para pesquisas baseadas em estudos de casos.

d) fase de desconfirmação: consiste em um teste adicional dos limites das generalizações, cujo objetivo é analisar casos extremos, que possam não ser sustentados pelas generalizações teóricas.

É importante notar que os estágios do processo de elaboração do estudo de caso não assumem caráter hierárquico rígido, mas sim uma evolução interativa (LAZZARINI, 1997).

Algumas limitações do método de estudo de caso renderam críticas, fazendo com que o método fosse visto com menor relevância científica. No entanto, o maior problema segundo os principais críticos do método de estudo de casos, era o fato de que, uma vez os estudos de casos não serem roteirizados, a habilidade do pesquisador em empregá-lo deveria ser maior do que a exigida por outros métodos, devido ao surgimento de vieses pessoais na abordagem dos fenômenos pesquisados (GOODE; HATT, *apud* LAZZARINI, 1997).

Neste sentido, a maior limitação do método não residia no fato de ser considerado um método científico menor, mas sim na habilidade do próprio pesquisador em evitar a influência de vieses não observáveis cientificamente.

Outro problema vinculado ao método, inclusive admitido por YIN (1989), diz respeito ao pouco rigor metodológico, pois os resultados obtidos não são passíveis de generalização.

No entanto, apesar das limitações, a utilização de estudos de múltiplos casos como método científico para a observação das questões exploradas nesta pesquisa, se faz adequada, uma vez que o tema central a ser abordado – coordenação de cadeias produtivas de soja não geneticamente modificada – além de complexo, não pode ser analisado fora de seu contexto.

Sendo assim, será utilizado o método de estudo multi-casos embutidos, com o objetivo de levantar um conjunto de evidências comum aos casos. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas a casos previamente contatados, buscando compor um conjunto de informações que permita a análise comparativa entre os mecanismos de coordenação adotados por cada arranjo organizacional focado.

2. TEORIAS ECONÔMICAS SOBRE COORDENAÇÃO E CONTRATOS

O objetivo deste capítulo é situar as principais referências teóricas que dão sustentação a este trabalho, procurando entender o surgimento de sistemas estritamente coordenadas à luz da Nova Economia Institucional (NEI), especificamente, sob a Economia dos Custos de Transação (ECT), alicerce teórico para o entendimento das questões e proposições exploradas por este trabalho.

Pretende-se, nesta seção, esboçar um conjunto de fatores presentes no contexto de comercialização de OGMs que podem condicionar ao surgimento de SAGs estritamente coordenados, hipótese central deste trabalho.

2.1 A Nova Economia Institucional

A Nova Economia Institucional tem em Ronald Coase seu principal preconizador. Em 1937, ao publicar “A Natureza da Firma”, Coase contribuiu para criar uma nova compreensão a respeito do ambiente econômico. Balizado por questões jurídicas, Coase trouxe novos elementos ao contexto econômico, antes não contemplados pela visão ortodoxa dos economistas neoclássicos.

Em sua obra, Coase chamava a atenção para aspectos de coordenação e gerenciamento de atividades enfrentadas internamente pelas firmas, ao defender que o funcionamento do sistema econômico não era isento de custos, os quais, denominou de “custos de transação”. Nas palavras de FURUBOTN; RICHTER (1996), citado por AZEVEDO (1996; p.28), custos de transação são “(...) custos necessários para se colocar o mecanismo econômico e social em funcionamento”⁴.

Contrapondo-se à visão tradicional da economia neoclássica, onde a firma é vista como uma função de produção, Coase entendia que a firma não era apenas um local de transformações tecnológicas, mas sim um conjunto de contratos coordenados, pelos quais a função produtiva é levada a cabo (COASE, 1988).

⁴ Outras definições encontradas para custos de transação serão vistas a diante, no item 1.2 sobre a Economia dos Custos de Transação (ECT).

Neste sentido, a firma *coasiana* pode ser entendida como “(...) uma relação orgânica entre agentes, que se realiza através de contratos, sejam eles explícitos, como os contratos de trabalho, ou implícitos, como exemplifica uma parceria informal” (ZYLBERSTAJN et al. 1999; p.16).

A compreensão da firma como um conjunto de contratos aprofundou o estudo das organizações modernas, com especial atenção às questões de organização interna e limites de crescimento das firmas, onde a adoção de mecanismos de coordenação vertical da produção passa a ser contemplada como uma estratégia alternativa de crescimento.

Muitas foram as contribuições para a sustentação de uma teoria multidisciplinar, que hoje é conhecida como Nova Economia Institucional. Algumas destas contribuições vieram da Teoria do Agente-Principal e da Economia da Informação, onde o relaxamento do pressuposto da informação perfeita possibilitou a incorporação de novos conceitos, tais como assimetria de informações, risco moral (*moral hazard*) e problemas de seleção adversa. Outro fator relevante ao escopo teórico da NEI é a inclusão de pressupostos comportamentais dos agentes, interferindo e influenciando no desempenho do ambiente econômico.

No entanto, a complementaridade dos trabalhos de Oliver Williamson – focando as estruturas de governança que regem as transações – e Douglas North – desenvolvendo aspectos relacionados ao ambiente institucional onde as transações ocorrem - proporcionou o aprofundamento das questões exploradas inicialmente por Coase, conferindo escopo teórico à NEI no tratamento das interações entre os agentes e a dinâmica do sistema econômico.

Os níveis de análise Ambiente Institucional, representado por NORTH (1991) e Estruturas de Governança, representado por WILLIAMSON (1985, 1996), tratam questões de âmbito macro e micro analítico, respectivamente.

2.1.1. Ambiente institucional

Este nível de análise tem em Douglas North sua principal referência. Segundo NORTH (1990), o ambiente institucional é composto por instituições, que são restrições (normas) construídas pelos seres humanos, com finalidade de estruturar a interação social, econômica e política. Instituições consistem em restrições informais

(sanções, tabus, costumes, tradições e códigos de conduta) e regras formais (constituições, leis e direitos de propriedade).

Na visão de NORTH (1990), instituições são as “regras do jogo” que condicionam o comportamento humano. Sendo assim, o papel do ambiente institucional e dos arranjos institucionais serve como referência para o entendimento das interações entre os agentes, seja em nível macroanalítico ou microanalítico.

No entendimento de WILLIAMSON (1996), o arranjo institucional se desenvolve dentro dos limites impostos pelo ambiente institucional e pelos pressupostos comportamentais sobre os indivíduos.

Nas palavras de AZEVEDO (1996, p.34), “(...) o ambiente institucional fornece o quadro fundamental de regras que condicionam o aparecimento e seleção de formas organizacionais que compõem o arranjo institucional”.

No tocante à regulamentação sobre a identificação de OGMs, alguns países têm adotado a proposta sugerida pela *Codex Alimentarius*, órgão da FAO/ONU, onde a identificação quantitativa de matéria-prima geneticamente modificada deve ser informada toda vez que a presença de OGMs ultrapassar 1% (um por cento), na composição total do produto. (DG AGRI, 2000).

Em relação ao ambiente institucional brasileiro, o quadro é tão complexo, ou mais, pois além das incertezas sobre a identificação dos alimentos, não há um entendimento comum quanto aos critérios para liberação de sementes geneticamente modificadas para o plantio comercial.

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), órgão que regulamenta a questão no Brasil, é composta por representantes dos Ministérios da Agricultura, Meio Ambiente e Saúde, e as divergências no entendimento de critérios de monitoramento de riscos à saúde e ao meio ambiente, têm dificultado a elaboração de um aparato legal para as questões relacionadas aos OGMs.

Neste sentido, a adoção do Princípio de Precaução assume caráter legal até que pesquisas comprobatórias fundamentem os possíveis impactos à saúde humana, animal e ao meio ambiente.

Contudo, ao que pesa a presença de organismos geneticamente modificados na composição dos alimentos, há um segmento de consumo onde a ausência de OGMs é uma informação relevante ao critério de escolha.

Diante deste cenário – onde o aparato legal instituído ao mercado não supre a necessidade de garantia de informação a um segmento específico de consumo – atender as exigências deste segmento passa a ser um problema de coordenação de cadeia produtiva, onde a adoção de diferentes arranjos institucionais, além de monitorar a informação demandada, visa minimizar custos de transação.

2.1.2 Estruturas de governança

Na abordagem de WILLIAMSON (1996), os arranjos institucionais têm como função principal a redução dos custos de transação, sendo que as características na qual se dão os processos de troca, irão influenciar a adoção de arranjos institucionais.

Os diferentes arranjos institucionais propostos por WILLIAMSON (1985), representados por estruturas de governança como: a) mercado; b) forma híbrida e c) hierarquia, abordam diferentes formas contratuais enquanto mecanismos de governo das transações.

O critério de escolha entre uma estrutura de governança à outra será em função das dimensões presentes na transação em questão, a saber, especificidade de ativos, frequência e incerteza.

Além das características transacionais, o trabalho de WILLIAMSON (1991) também considera a capacidade dos pressupostos comportamentais em influenciar as ações dos indivíduos e, conseqüentemente, a escolha da estrutura de governança mais eficiente.

As características inerentes às transações e aos agentes que transacionam entre si são objeto de estudo da Economia dos Custos de Transação, a ser visto na seção 2.2.

2.2 Economia dos Custos de Transação (ECT)

Como visto anteriormente, para COASE (1988), o funcionamento do sistema econômico incorre em custos, os quais, denominou “custos de transação”. De acordo com WILLIAMSON (1996), custos de transação são custos não diretamente ligados à produção, porém, que surgem à medida que os agentes se relacionam entre si e problemas de coordenação de suas ações emergem.

Encontra-se no trabalho de CHEUNG (1990) outra definição para custos de transação, onde o autor define custos de transação como os custos relacionados a: a) elaboração e negociação dos contratos; b) mensuração e fiscalização de direitos de propriedade; c) monitoramento do desempenho e d) organização de atividades. Problemas de adaptação às mudanças no ambiente econômico, decorrentes de uma adaptação ineficiente, também são relevantes como custos de transação, uma vez que, a eficiência de um arranjo institucional é determinada pela sua capacidade de resposta às mudanças (WILLIAMSON, 1996).

A identificação e mensuração de custos de transação, de acordo com COASE (1991), se dão em dois momentos; custos pré-contratuais (*ex-ante*), que são custos associados a arquitetura do contrato, e custos pós-contratuais (*ex-post*), definidos como custos de monitoramento. *Grosso modo*, respectivamente, custos *ex-ante* podem ser resumidos em: a) custos de coleta de informações e b) custos de negociação e estabelecimento do contrato; já os custos *ex-post* estão relacionados com a) monitoramento de contrato, b) rompimento contratual e c) má-adaptação a contingências não previstas anteriormente pelos agentes.

De acordo com AZEVEDO (1996), a adoção de pressupostos comportamentais de oportunismo e racionalidade limitada é a principal característica da Economia dos Custos de Transação que a distingue da abordagem neoclássica de interpretação das interações econômicas. Por oportunismo entende-se a possibilidade de os indivíduos agirem aeticamente, movidos por interesse próprios. O pressuposto de racionalidade limitada deriva da limitação cognitiva dos agentes em construir arranjos contratuais que dêem conta de todas as contingências que podem surgir numa relação contratual, derivando desta capacidade limitada na previsão contingências futuras, a premissa de que, via de regra, contratos são incompletos.

Devido a incompletude dos contratos, as estruturas de governança – a saber, mercado, forma híbrida e hierarquia – surgem como instrumentos para minimizar as falhas presentes nos acordos contratuais, sejam estes internos ou externos às organizações (AZEVEDO, 2000).

Neste sentido, a racionalidade limitada reforça a necessidade de coleta de informações como forma de precaver-se de um possível comportamento oportunista por parte dos demais agentes. No entanto, a coleta de informações, em alguns casos, esbarra

em problemas de mensuração de atributos relevantes à transação, tornando o acesso à informação não apenas custoso, mas sujeito a interpretações subjetivas pelos indivíduos que se transacionam.

2.2.1. Problemas de mensuração

Os problemas de mensuração que surgem do contexto dos OGMs reiteram a necessidade de utilização de testes de identidade genética de grãos, como também, de mecanismos de certificação, preservação de identidade e em última instância, rastreabilidade. Isto porque, o emprego da biotecnologia pode proporcionar possibilidades de diferenciação e inovação na produção de alimentos e matéria-prima, onde a identificação genética do material utilizado - sementes e grãos - é o elemento-chave à agregação de valor ao produto final.

Diante disto, pode-se afirmar que o problema de mensuração advindo dos OGMs não é estanque a necessidade de informação confirmativa, isto é, saber se determinado produto é oriundo de sementes geneticamente modificadas (GM) ou não, pois os atributos qualitativos dos OGMs e a necessidade de exercer maior controle de riscos à saúde e ao meio ambiente poderá demandar um conjunto de informações que permita a plena identificação do bem transacionado.

No entanto, os procedimentos e controles necessários para compor este conjunto de informações são custos de mensuração, que surgem, em um primeiro momento, da necessidade em transmitir uma percepção de valor àqueles que se transacionam.

Segundo BARZEL (1982), a troca de bens entre os agentes é motivada pela necessidade e pela percepção do valor de troca; ou seja, voluntariamente, nenhum agente realiza uma transação que não lhe seja benéfico em algum aspecto.

Esta percepção de valor pode ser constatada pela importância dos atributos dos bens transacionados e a escala de valor atribuída a tais atributos. Contudo, alguns destes atributos não são facilmente mensuráveis. O peso de um produto é um atributo de fácil mensuração, portanto sua obtenção não representa custo adicional. Por sua vez, atributos como sabor tem caráter subjetivo, tornando o processo de transmissão

de informações sobre o produto não apenas custoso, mas difícil do ponto de vista prático.

Atributos desta natureza sofrem custos de mensuração adicionais em situações onde nenhum dos agentes envolvidos na transação dispõe de informações sobre o bem transacionado, ou quando existe a possibilidade de avaliações errôneas e manipuladas por parte do agente que detém a informação sobre o produto.

Para fins analíticos, BARZEL (1982) classifica os produtos em três tipos diferentes, sendo que, para cada grupo, é possível associar uma ou mais estruturas de governança que melhor atenda aos problemas de mensuração das informações relevantes à transação.

O primeiro grupo é caracterizado pelo fato de todas as informações relevantes à transação estarem disponíveis antes da celebração de acordo contratual. Nestas condições, onde não há problemas significativos de assimetria de informação, as transações podem ser reguladas pelo mercado *spot*, não havendo necessidade de construção de arranjos institucionais complexos (AZEVEDO, 2000).

O segundo grupo é representado por bens onde as informações e atributos a respeito do produto somente são obtidos após a efetivação da transação (*ex-post*), ou mesmo, consumo dos produtos. Atributos como sabor, citado anteriormente, enquadra-se como exemplo de informação subjetiva, onde provisão de garantias e certificação são instrumentos que visam sinalizar atributos e minimizar problemas de assimetria de informação sobre os bens transacionados.

Em função das características destes bens, a presença de marca, selos de garantia e certificação tem como principal função reduzir problemas de mensuração de informação e prover ao consumidor informações que somente seriam obtidas após o consumo de tais produtos.

Nestes casos, a adoção de arranjo institucional específico é necessária, tanto para garantir e sinalizar adequadamente as informações relevantes, quanto procurar reduzir custos de transação.

A terceira tipologia de produtos – denominados "bens de crença" – é representada por produtos onde o problema de mensuração das informações é ainda maior, pois algumas informações relevantes à transação não são obtidas nem após o

consumo do produto, tornando o problema de assimetria de informação custoso e insolúvel por inspeção direta.

Os produtos orgânicos, *kosher*, geneticamente modificados e com denominação de origem geográfica, podem ser classificados como bens de crença, pois possuem características não observáveis diretamente. A utilização de práticas e processos distintos para obtenção de tais produtos é uma informação relevante ao processo de compra, porém, só é obtida mediante controle e observação do processo produtivo ao longo da cadeia agroindustrial

Segundo AZEVEDO (2000), quanto maior o problema de mensuração das informações relevantes, maior será o papel do arranjo institucional em prover as características necessárias à realização da transação. O autor cita que no caso de bens de crença, as regras em que se processa a transação são fundamentais para viabilizá-la, tendo como alternativas de arranjos institucionais o emprego de: a) integração vertical; b) contratos de longo prazo com monitoramento e c) certificação por auditoria externa de elevada reputação.

Vale ressaltar que os elementos comuns aos três arranjos institucionais citados são: a) a manutenção de alguma forma de controle vertical e, principalmente, b) a observação do processo produtivo com o intuito de tornar críveis as informações demandadas.

BARZEL (1982) aponta a integração vertical como um arranjo que pode reduzir custos de mensuração quando algumas etapas do processo produtivo necessitam de componentes que são adquiridos externos à firma. Dependendo do grau de especificidade, freqüência e o custo de monitoramento destes fornecedores, a integração vertical surge como alternativa à firma, cujas finalidades são diminuir custos de mensuração ao longo da cadeia de suprimentos e aumentar a eficiência do processo produtivo.

Outro aspecto observado por BARZEL (1982) diz respeito a avaliação da informação. Quando a iniciativa de avaliar a informação parte dos próprios vendedores, os itens são examinados uma única vez, enquanto que, se esta iniciativa parte dos compradores, os itens são examinados no mínimo uma vez, aumentando os custos de transação. De acordo com o autor, o custo de estimar uma informação aumenta conforme a acurácia desta estimativa, portanto, a presença de garantia pode ser

representada como um comprometimento do fabricante em prover bens que estão em conformidade com as informações anunciadas no produto.

O preço adicional atribuído pela garantia e/ou certificação não é apenas um custo estimado para retornar os investimentos com a adoção de um programa de qualidade e certificação, mas também, pode ser visto como um prêmio conferido pelo consumidor ao tempo poupado na experimentação de outros produtos.

Segundo HOLERAN; BREND AHL; ZAI BET (1999), dois tipos de arranjos podem ser utilizados para reduzir custos com a provisão de garantia: a) alto grau de controle de qualidade e b) conseguir que o consumidor aja como se sua escolha fosse ao acaso (fortuita).

No entendimento de HOLERAN; BREND AHL; ZAI BET (1999), o desenvolvimento de reputação entre as partes possui a capacidade de reduzir custos de mensuração, pois, não só pode coibir ações oportunistas, como também representar um compromisso implícito à manutenção de relações presentes, com possibilidade de ganhos futuros. Neste caso, a uniformidade e a qualidade dos bens são características essenciais para fazer com que o consumidor estabeleça uma relação de confiança com o produto.

A supressão de informações também pode ser utilizada como forma de convencer o consumidor que a informação transmitida é suficiente e representativa para a realização da transação, onde a presença da marca, assume papel de sinalizar informações relevantes ao consumidor, diminuindo desta forma, os custos de procura e mensuração da qualidade de um bem. (AZEVEDO, 2000).

Na impossibilidade de construção de marca, o estabelecimento de contratos fundados na reputação das partes apresenta-se como uma solução plausível, pois o não cumprimento de determinado acordo pode ser punido através de disputas judiciais e, principalmente, pela interrupção da relação contratual. O valor dessa punição será tanto maior quanto maior for: a) o valor presente da transação; e b) a perda de sua reputação, elemento que tem valor econômico por permitir redução de custos de transação (KREPS *apud* AZEVEDO, 2000).

2.2.2. Problemas de adaptação

A capacidade adaptativa tem influência no desempenho das organizações, na medida em que oscilações no ambiente não previstas pelos agentes, podem provocar mudanças nas transações existentes, revisão de contratos e até modificação da forma organizacional, implicando custos de transação advindos da necessidade de mudanças adaptativas (WILLIAMSON, 1996).

No entanto, em situações de contingências imprevistas, surgem oportunidades de lucro àqueles que de forma mais rápida e eficiente se adaptarem às mudanças, pois em situações em que o mercado não atingiu seu ponto de equilíbrio, as oportunidades de lucro são maiores.

Contextualizando, as firmas que já imprimem maior controle sobre a originação de grãos, inclusive impondo padrões de qualidade aos seus fornecedores de suprimentos, em tese, terão maior capacidade em responder e estimular o aumento da demanda por grãos identificados geneticamente, possibilitando menores custos de transação e maiores oportunidades de lucro. Nesse sentido, se for instituído um aparato legal que exija a plena identificação de alimentos produzidos a partir de sementes geneticamente modificadas, os custos de adaptação ao novo ambiente institucional não serão desprezíveis, seja pela necessidade de adequação de estruturas produtivas, seja pela morosidade em atender as mudanças do novo ambiente.

Do mesmo modo que a capacidade adaptativa dos agentes à mudanças externas pode variar, os custos de transação também podem ser maiores ou menores, em função das características intrínsecas a determinada transação. Tais características foram observadas por WILLIAMSON (1985), que as identificou no processo de troca em três dimensões principais – frequência, incerteza e especificidade de ativos. O enquadramento do processo de troca, com base nestas três dimensões, permite estimar os custos em realizar determinada transação e prever arranjos institucionais que melhor atendam as necessidades dos agentes que se transacionam.

A dimensão frequência pode ser entendida como uma medida de recorrência das transações, ou seja, a periodicidade na qual as transações são efetivadas. Quanto maior a frequência, menor será o custo associado à coleta de informações e à elaboração de um contrato que atenda a todas as demandas dos agentes envolvidos na

transação. Transações onde se observa elevada freqüência podem implicar restrições ao comportamento oportunista dos agentes, visto que não há estímulos a imposição de perdas aos parceiros, pois uma atitude oportunista poderia implicar em interrupção da transação e, conseqüente, perda dos ganhos futuros advindos da relação comercial estabelecida.

A repetição de uma mesma espécie de transação é um dos elementos relevantes para a escolha do mecanismo de governança adequado a essa transação. Como as transações são recorrentes, pode ser economicamente viável a construção de mecanismos de governança. A repetição das transações possibilita que as partes adquiram conhecimento uma das outras, reduzindo a incerteza através da construção de reputação de marca ou dos agentes que transacionam entre si, garantindo a continuidade da relação.

Sendo assim, transações recorrentes têm a capacidade de desenvolver reputação e limitar o interesse dos agentes em agir de maneira oportuna a obter ganhos unilaterais de curto prazo.

A dimensão incerteza é uma característica do ambiente institucional, sendo que seu principal papel é ampliar o espaço para renegociação de contratos, visto que alterações no ambiente institucional não previstas anteriormente – além de ressaltar um problema de racionalidade limitada dos agentes em prever contingências futuras – podem ocasionar perdas decorrentes do comportamento oportunista por uma das partes envolvidas na transação.

De acordo com AZEVEDO (1996, p.59), "o papel da incerteza na ECT é de revelar os limites da racionalidade e, portanto, evidenciar a incompletude dos contratos".

No entanto, o principal aspecto de incerteza no contexto dos OGMs refere-se à indefinição do ambiente institucional, seja para a rotulagem de alimentos, seja para a composição de critérios técnicos destinados ao monitoramento de riscos à saúde humana, animal e ao meio ambiente.

Por último, a dimensão representada por especificidade dos ativos envolvidos na transação é a variável-chave do modelo proposto por WILLIAMSON (1985).

Ativos são considerados específicos à determinada transação se o retorno associado a eles depende da continuidade de uma transação específica, não podendo ser reempregáveis, a não ser com perdas de valor (WILLIAMSON, 1996). Isto equivale a dizer que, quanto maior a especificidade dos ativos necessários, maiores os custos de transação.

No cenário dos OGMs, em um primeiro momento, a principal especificidade de ativos constatada é a semente – uma especificidade física.

A demanda por ativos dedicados também é uma forma de especificidade, pois, para que a informação de procedência genética seja mantida ao longo da cadeia produtiva é necessário segregar grãos GM dos grãos cultivados através de sementes obtidas por melhoramento convencional.

Em seu trabalho, WILLIAMSON (1991, p.281), distingue seis tipos de especificidade de ativos: a) especificidade locacional – onde a localização próxima de firmas de uma mesma cadeia produtiva reduz custos logísticos e possibilita retornos específicos a essas unidades produtivas; b) especificidade de ativos físicos; c) especificidade de ativos humanos, ou seja, toda a forma de capital humano específico empregado a uma determinada firma; d) ativos dedicados – relativos a um montante de investimento cujo retorno depende da transação com um agente particular e, portanto, relevante individualmente; e) especificidade de marca, que se refere ao capital – nem físico nem humano – que se materializa na marca de uma empresa; e f) especificidade temporal, onde o valor de uma transação depende sobretudo do tempo em que ela se processa, sendo especialmente relevante no caso de negociação de produtos perecíveis.

Como ressalta AZEVEDO (2000) "(...) quanto maior a especificidade dos ativos, maior a perda associada a uma ação oportunista por parte de outro agente. Conseqüentemente, maiores serão os custos de transação". WILLIAMSON (1985) salienta que as estruturas de governança – mercado, forma híbrida e hierarquia – exercem uma ordem crescente de controle, começando pelo mercado *spot*, passando por contratos de longo prazo e terminando na integração vertical, onde uma única firma controla internamente todas as transações em questão.

Entretanto, existe um *trade-off* nesta ordem crescente de controle, ou seja, à medida que se busca maior controle sobre a transação, perde-se em capacidade de resposta a estímulos externos (AZEVEDO, 2000).

A especificidade de ativos é a dimensão da transação que mais pode influenciar os custos de transação e, conseqüentemente, a escolha da estrutura de governança mais adequada. Se a especificidade de ativos for nula, os custos de transação serão negligenciáveis, minimizando a necessidade de controle sobre a transação. Nessas circunstâncias, a forma organizacional mais eficiente seria o mercado.

Porém, se houver elevada especificidade de ativos para o estabelecimento da transação, os custos associados ao rompimento contratual também serão altos. Sendo assim, em detrimento de estímulos externos, um maior controle sobre as transações é requerido e a forma organizacional mais apropriada, nestes casos, é a estrutura hierárquica.

De forma bastante resumida, de acordo com as dimensões da transação: a) especificidade de ativos, b) freqüência e c) incerteza do ambiente institucional para os OGMs, as firmas irão procurar estabelecer arranjos que melhor atendam suas necessidades de atenuar os problemas de custos transacionais.

Devido, principalmente, à incerteza do ambiente, todas três estruturas de governança – mercado, porém com certificação externa, SAGs estritamente coordenados e integração vertical – podem solucionar o problema de informação sobre a procedência genética dos grãos. Entretanto, o que fará de uma estrutura de governança uma alternativa superior à outra são as dimensões presentes em cada transação específica, onde a opção por determinado arranjo contratual será com base na eficiência em reduzir custos de transação, levantamento de demais custos envolvidos e avaliação do investimento.

2.2.3. Problemas de seleção adversa

Outra contribuição importante a NEI foi o conceito de seleção adversa trabalhado por AKERLOF (1970). A ocorrência de seleção adversa é caracterizada como um problema de incentivo *ex-ante*, ou seja, pré-contratual.

Ao retratar o mercado de carros usados nos EUA, AKERLOF (1970) descreve o problema que um vendedor enfrenta para transmitir ao comprador a qualidade e o valor esperado com a venda de determinado produto.

O problema de seleção adversa surge quando, na falta de informações e meios que possibilitem ao vendedor transmitir a real qualidade do bem transacionado e, conseqüentemente, seu valor, apenas os bens de qualidade inferior são transacionados. Isso ocorre porque o comprador de bem de qualidade superior, por princípio, irá valorá-lo abaixo do valor esperado pelo vendedor por não dispor de meios para avaliar a qualidade deste produto. Em última análise, o comprador, que por sua vez não detém plena informação sobre o bem, não consegue comparar sua qualidade e estimar seu real valor, assumindo uma percepção de valor inferior àquela valorada pelo vendedor.

No entanto, o problema de seleção adversa pode ser atenuado por meio de sinalização, entendida como a provisão de informações confiáveis a respeito da qualidade do bem transacionado. Os sistemas públicos e privados de fiscalização e garantias de qualidade, como os selos SIF (Serviço de Inspeção Federal) e ISO (*International Organization for Standardization*) são exemplos de instrumentos de sinalização que visam minimizar os problemas de busca e seleção adversa de produtos.

A seleção adversa, no caso dos OGMs, pode ser representada por uma falta de percepção de valor do consumidor final, gerando distorções a montante na cadeia produtiva. Em outras palavras, o consumidor receoso em relação aos efeitos dos OGMs, deseja ser informado quanto à origem genética dos alimentos que consome. Por outro lado, o ambiente institucional brasileiro proíbe a comercialização de sementes transgênicas, portanto, em tese, no Brasil não há produção de grãos transgênicos.

Todavia, a constatação de presença de grãos transgênicos em lotes de soja comercializados pelo Brasil, “quebra a garantia” proporcionada pelo ambiente institucional, fazendo com que a busca pela informação relevante – ser proveniente ou não de sementes transgênicas – recaia em problemas de mensuração e seleção adversa.

As discussões sobre o pagamento de prêmios para a soja não-GM também podem ser interpretadas como problemas de seleção adversa, pois os conflitos envolvendo disputas de margens e custos com a adoção de certificação e sistemas de identidade preservada, em última instância, são problemas gerados por falta de sinalização.

Os fatores que condicionam o pagamento diferenciado para a soja não geneticamente modificada e a demanda de mercado para estes produtos serão discutidos no capítulo sobre Organismos Geneticamente Modificados na Agricultura.

3. ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS NA AGRICULTURA

O objetivo deste capítulo é compor um panorama geral sobre a adoção de organismos geneticamente modificados na agricultura. Inicialmente, serão expostas as principais culturas de interesse econômico onde cultivares geneticamente modificados estão sendo plantados em escala comercial, procurando identificar os principais países produtores por cultura agrícola.

Um segundo aspecto a ser explorado neste capítulo refere-se à identificação de sementes e grãos geneticamente modificados, por meio da realização de testes de identidade genética e/ou adoção de sistemas de preservação de identidade (PI) de grãos. A este segundo item, por sua importância na análise dos estudos de caso, será dada maior atenção.

3.1 A Biotecnologia na Agricultura: os OGMs

Em uma breve revisão histórica, GOLDIN; REZENDE (1993), descrevem o desenvolvimento da agricultura em uma seqüência de três estágios. O primeiro estágio ocorreu há cerca de 10 mil anos, quando o homem passou a utilizar práticas que o possibilitasse cultivar plantas, garantindo sua provisão de alimentos e, conseqüentemente, sua sobrevivência.

O segundo estágio, denominado de “revolução verde” ocorreu recentemente, no século passado, por volta da década de 60, onde o emprego de tecnologias como o uso de herbicidas e fertilizantes proporcionou uma rápida expansão na produção de alimentos. Os níveis de produtividade a partir da revolução verde, em média, dobraram, aumentando a eficiência agrícola dos fatores de produção (GOLDIN; REZENDE, 1993).

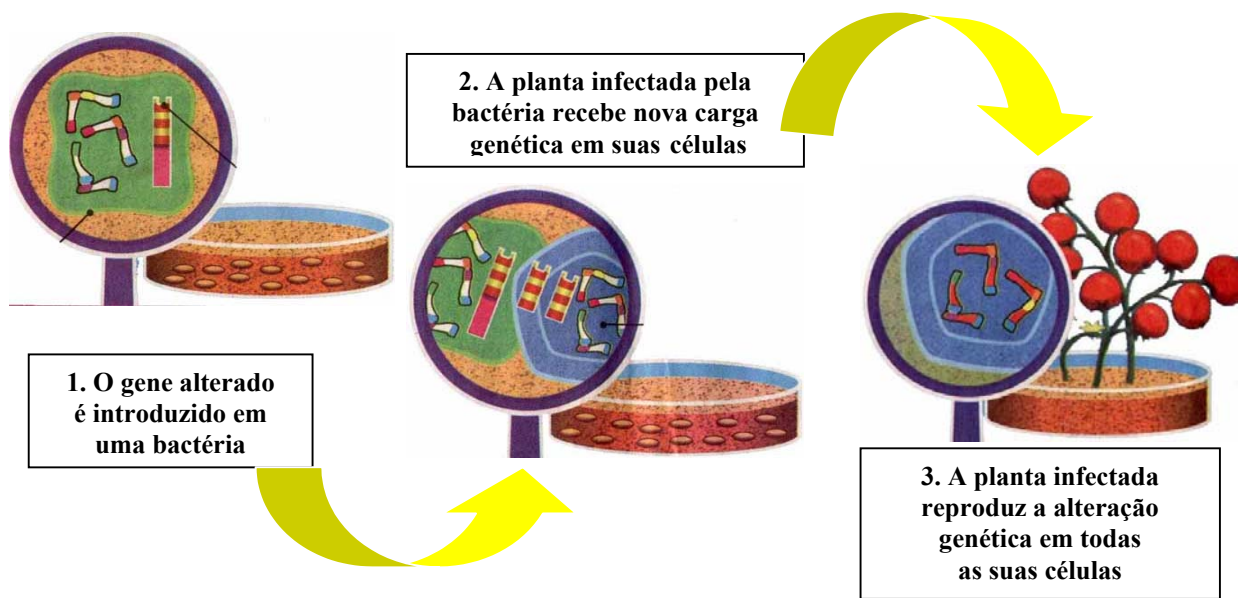
O terceiro estágio de desenvolvimento é representado pelo emprego da biotecnologia na agricultura, onde além de aumento de produtividade, busca-se avanços qualitativos na produção de alimentos. A partir deste estágio, os avanços na área de biotecnologia passaram a ser aplicados ao campo, no qual o desenvolvimento de

organismos geneticamente modificados, popularmente conhecidos como “transgênicos”, têm sofrido questionamentos de naturezas diversas.

Os organismos geneticamente modificados são obtidos através da tecnologia do DNA recombinante, pela qual, através da inserção de material genético proveniente de outros organismos vivos, são produzidas novas variedades de plantas, cujas características de interesse foram desenvolvidas pela inserção da seqüência de DNA exógeno. *Grosso modo*, qualquer organismo em que se tenha introduzido uma ou mais seqüências de DNA (genes), seja proveniente de uma mesma espécie ou de outra, são considerados organismos geneticamente modificados (EMBRAPA, 2000).

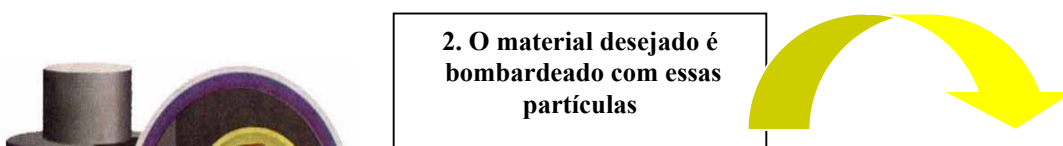
As sementes geneticamente modificadas são obtidas por meio de dois métodos distintos, Método de Infecção e Método de Bombardeamento.

A seguir, são representados esquematicamente, através da FIGURA 3.1 e FIGURA 3.2, a obtenção de plantas geneticamente modificadas, de acordo com cada método.



Fonte: EMBRAPA, 2000.

FIGURA 3.1 – Obtenção de OGMs pelo método de infecção.



Fonte: EMBRAPA, 2000.

FIGURA 3.2 – Obtenção de OGMs pelo método de bombardeamento

Embora as pesquisas para obtenção de sementes geneticamente modificadas tenham sido iniciadas ao final da década de 70, o cultivo comercial só foi liberado em meados da década de 90 (LEONELLI, 2000).

A primeira geração de produtos geneticamente modificados liberada comercialmente foi desenvolvida com o intuito de aumentar a produtividade agrícola e, principalmente, facilitar tratos culturais.

Em princípio, a utilização de sementes geneticamente modificadas agrega avanços quantitativos, podendo contribuir para reduzir custos de produção agrícola por meio da diminuição de defensivos demandados e da redução de mão-de-obra com tratos culturais. Um segundo momento da engenharia genética, caminha no sentido de agregar avanços qualitativos, traduzidos pelo aumento de expressão de atributos de interesse para a indústria e para o consumidor final.

Alguns exemplos de atributos qualitativos dos OGMs são alimentos com maior teor de proteína, desenvolvimento de fibras naturais com cores primárias e fibras

sintéticas biodegradáveis a partir de plantas geneticamente modificadas (LEONELLI, 2000).

As sementes geneticamente modificadas desta primeira geração de produtos, apresentam como diferencial, traços qualitativos de menor expressão para o consumidor final, como características de tolerância a herbicidas, resistência a insetos e resistência a vírus.

A seguir, são descritos os principais traços qualitativos, focados em atributos agronômicos, presentes nos cultivares geneticamente modificados liberados comercialmente:

Tolerância a herbicidas (TH)

A inserção de um gene tolerante à toxicidade dos herbicidas permite facilitar tratos culturais no campo. O gene inserido na planta de interesse comercial irá torná-la tolerante ao poder tóxico do herbicida, utilizado para eliminar plantas invasoras que competem por nutrientes com a planta de interesse comercial. Através da inserção do agente de tolerância ao herbicida, a aplicação do produto químico somente irá eliminar plantas invasoras, não ocasionando danos à planta de interesse. Além de reduzir o número de aplicações e, conseqüentemente, o volume de herbicida demandado, esta tecnologia facilita as práticas de manejo, possibilitando a aplicação do herbicida em área total e o aumento do intervalo entre aplicações. O produto comercial mais conhecido que possui esta característica é a soja *Roundup Ready*, produzida pela multinacional Monsanto. (DG AGRI, 2000).

Resistência a Insetos (RI)

A inserção de material genético do *Bacillus thuringiensis* (Bt) em sementes, possibilita à planta desenvolver seu próprio inseticida. O gene Bt é responsável por produzir uma toxina, que ao combinar-se com o DNA da planta, tem o poder de resistir a determinadas pragas agrícolas. Os principais exemplos nesta categoria de produtos são o milho Bt e o algodão Bt. (DG AGRI, 2000).

Resistência a vírus (RV)

Neste exemplo, o mecanismo de obtenção de resistência a vírus é semelhante ao processo de vacinação. A inserção de uma estirpe de vírus não

prejudicial à planta tem capacidade de protegê-la do ataque de estirpes de vírus transmitidos através de vetores (insetos), causando dano econômico.

Atualmente, as únicas culturas de interesse comercial que contam com variedades geneticamente modificadas resistentes a vírus são batata e tabaco.

A necessidade de se conhecer os diferentes traços agronômicos inseridos nesta primeira geração de OGMs, embora não tenha percepção de valor ao consumidor final, ganha importância caso seja exigida a rastreabilidade como forma de garantir o monitoramento de riscos à saúde e ao meio ambiente, possibilitando identificar a origem de um problema que possa vir a surgir. (DG AGRI, 2000).

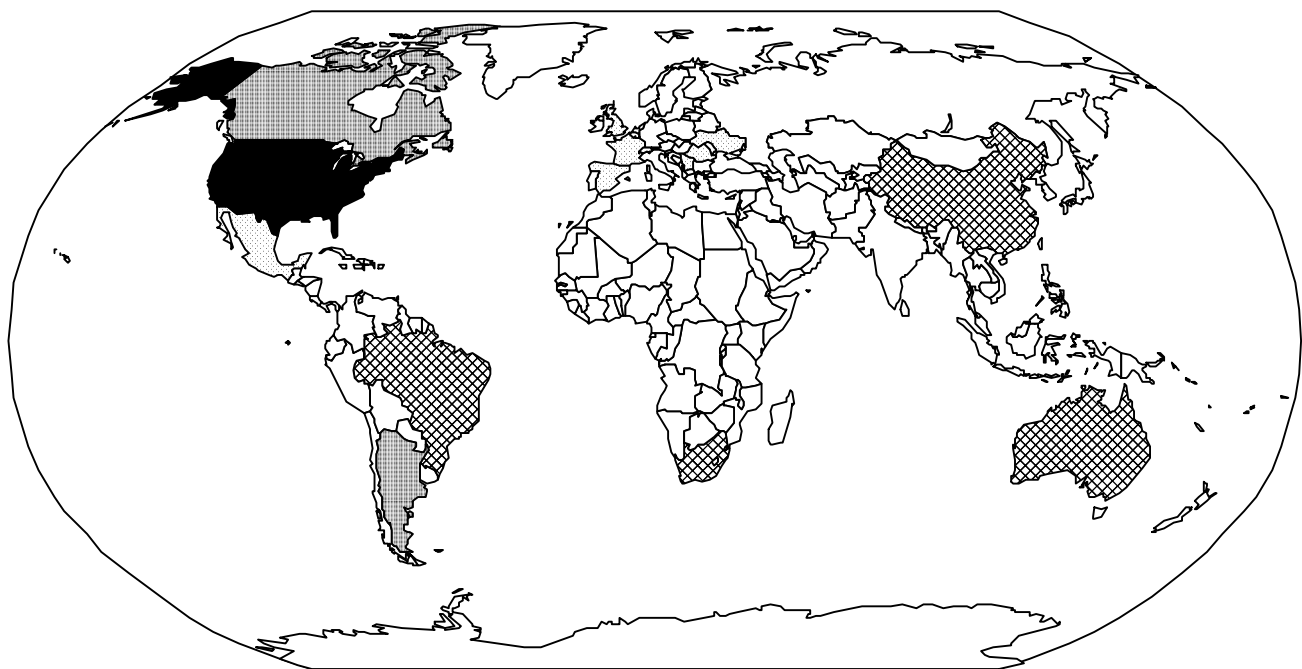
No tocante aos OGMs, a adoção de sistemas de rastreabilidade deverá assumir maior importância quando houver o interesse em monitorar e responsabilizar judicialmente as firmas, em situações que envolvam danos ambientais e segurança do alimento.

3.2 Organismos Geneticamente Modificados: Panorama Mundial

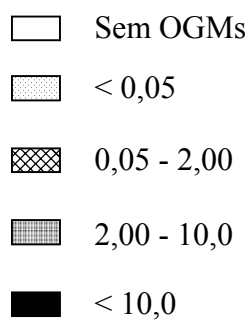
Estudos realizados pelo Diretório Geral para Agricultura da União Europeia (DG AGRI 2000) esboçam um quadro de referência na expansão de áreas plantadas com variedades geneticamente modificadas. Embora as experiências no desenvolvimento OGMs abarquem um maior número de produtos agrícolas, as principais culturas de interesse econômico onde variedades geneticamente modificadas estão disponíveis para uso comercial são milho, soja, algodão, canola e tabaco.

O mapa representado pela FIGURA 3.3 ilustra as regiões ao redor do mundo, onde já foi constatado o cultivo de espécies geneticamente modificadas, seja para plantio experimental ou comercial.

Período (1999 – 2000)



Áreas sob cultivo de OGMs (em milhões de ha)



Fonte: Adaptado de DG AGRI – União Européia, março de 2000.

FIGURA 3.3 – Principais Áreas Cultivadas com OGMs.

O primeiro plantio significativo de OGMs ocorreu em 1996 nos EUA, no qual foram cultivados 2,6 milhões de ha de variedades geneticamente modificadas. Desde 1996, as áreas de plantio cresceram consideravelmente, atingindo cerca de 41,5 milhões de ha em 1999.

Do total de 41,5 milhões de ha semeados em 1999, 53% foram de soja, 27% de milho, 9% de algodão, 8% de canola, 2% de tabaco e 0,1% de batata.

No tocante aos traços qualitativos das variedades geneticamente modificadas, do total de 41,5 milhões de ha, 69% foram cultivados com variedades tolerantes a herbicidas (TH), 21% com traços de resistência a insetos (RI), 7% por sementes contendo ambas características (TH + RI) e apenas 3% da área mundial foi cultivada com variedades resistentes a vírus (RV), especificamente, plantações de tabaco na China (DG AGRI, 2000).

Como pode ser constatado através da TABELA 3.1 e do GRÁFICO 3.1, percebe-se que a soja é o produto agrícola mais cultivado entre as demais variedades geneticamente modificadas.

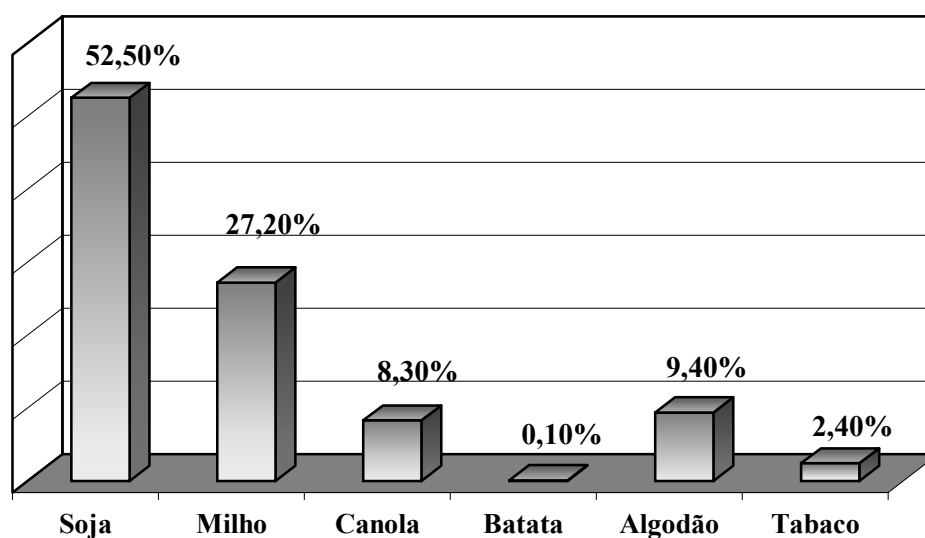
TABELA 3.1 – Desenvolvimento da área de OGMs por produto agrícola

Produtos	Anos				
	1996	1997	1998	1999	2000(e)*
<i>(em milhões de ha)</i>					
Soja	0,45	5,04	13,59	21,78	22,49
Milho	0,30	2,61	9,11	11,28	10,53
Canola	0,11	1,42	2,43	3,46	3,12
Batata	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04
Algodão	0,73	1,43	2,46	3,92	4,90
Tabaco	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	2,60	11,51	28,62	41,48	42,08

* estimativas

Fonte: DG AGRI – União Européia, março 2000.

Conforme demonstrado na TABELA 3.1, observa-se uma queda na expansão das áreas de milho e canola. No que se refere ao milho, os problemas gerados com o milho LibertLink⁵ pode ser considerado como um importante fator na expansão de áreas com o milho GM. Em relação a canola, o Canadá é um dos principais países produtores do produto, porém do mesmo modo que ocorre no Brasil, as autoridades canadenses têm imposto normas mais rígidas para a aprovação de novos cultivares geneticamente modificados e à comercialização de produtos oriundos de OGMs.



Fonte: Elaborado a partir de dados do DG AGRI – União Européia, março 2000.

GRÁFICO 3.1 – Participação dos principais produtos agrícolas geneticamente modificados (em porcentagem).

Como demonstra a TABELA 3.2, o país onde o cultivo de OGMs assume maior destaque é os EUA com cerca de 29 milhões de ha plantados, o que significa dizer que, aproximadamente 70% de toda a área mundial cultivada com OGMs encontram-se nos EUA. O segundo maior produtor de OGMs, correspondendo a 14% da área mundial, é

⁵Libert Link é o nome comercial de uma variedade de milho GM produzido pela Novartis/Aventis Crops. Embora liberado comercialmente pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), este milho não deveria ser destinado ao consumo humano. Depois de constatado pela empresa e pelo USDA que parte do milho GM estava sendo destinado ao consumo humano, as sementes deste produto foram retiradas do mercado, impactando a expansão das áreas produzidas com milho GM, seja pela diminuição da oferta de sementes, seja pelo receio do consumidor quanto a segurança dos alimentos GM causado por este episódio.

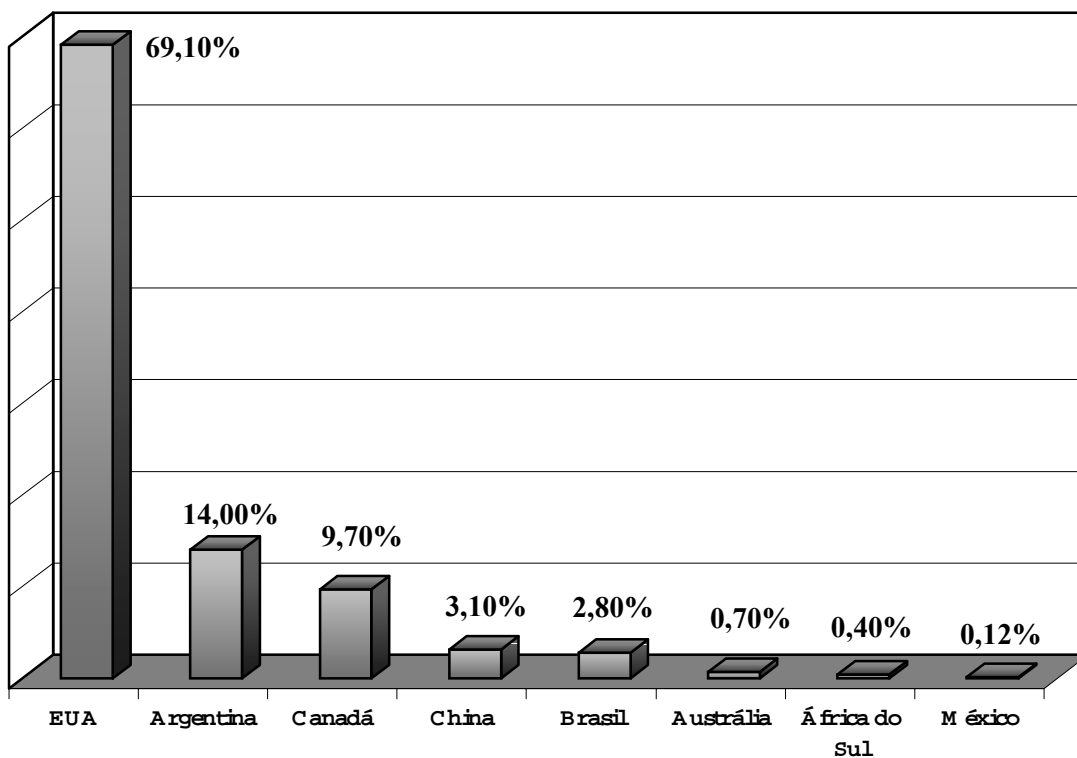
a Argentina, com 5,8 milhões de ha cultivados. Em seguida estão o Canadá com 4 milhões de ha (menos que 9%) e a China (3%), cujo cultivo de tabaco geneticamente modificado é próximo de 1,3 milhões de ha (DG AGRI, 2000).

TABELA 3.2 – Desenvolvimento da área de OGMs por países

Países	Área Plantada (em milhões de ha)				
	1996	1997	1998	1999	1999 (%)
EUA	1,45	7,16	20,83	28,64	69,1%
Argentina	0,05	1,47	3,53	5,81	14,0%
Canadá	0,11	1,68	2,75	4,01	9,7%
China	1,00	1,00	1,10	1,30	3,1%
Brasil	0,00	0,00	0,00	1,18	2,8%
Austrália	0,00	0,20	0,30	0,30	0,7%
África do Sul	0,000	0,000	0,06	0,18	0,4%
México	0,000	0,000	0,05	0,05	0,12%
EUROPA	0,000	0,000	0,002	0,01	0,03%
Espanha	0,000	0,000	0,000	0,01	0,02%
França	0,000	0,000	0,002	0,000	0,00%
Portugal	0,000	0,000	0,000	0,001	0,0%
Romênia	0,000	0,000	0,000	0,002	0,0%
Ucrânia	0,000	0,000	0,000	0,001	0,0%
TOTAL	2.601	11,510	28,623	41,480	100,0%

Fonte: Elaborado a partir de dados do DG AGRI – União Européia, março 2000.

Um dado significativo citado pelo estudo da União Européia (DG AGRI, 2000), revela que, embora esteja proibido o plantio de OGMs no Brasil, cerca de 10% da área plantada com soja, em 1999, foi cultivada com sementes transgênicas importadas ilegalmente da Argentina e cultivadas nos estados do sul do Brasil. Esta informação também é evidenciada no GRÁFICO 3.2, onde o Brasil figura como detentor de 2,8% da área total cultivada por OGMs.

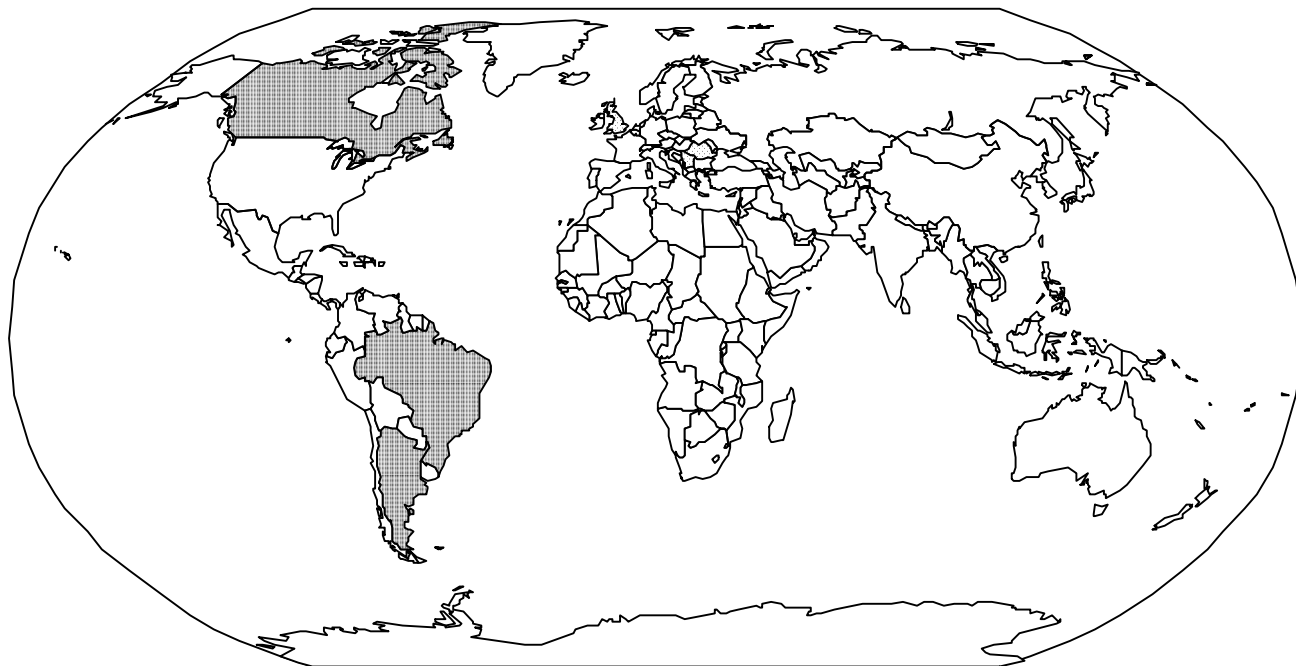


Fonte: Elaborado a partir de dados do DG AGRI – União Europeia, março 2000.

GRÁFICO 3.2 – Desenvolvimento de áreas cultivadas com OGM, por país

O segundo mapa, representado pela FIGURA 3.4 ilustra as regiões geográficas onde já foi constatado o cultivo de soja geneticamente modificada, seja para fins experimentais, seja como plantio comercial.

Período (1999 – 2000)



Áreas Geográficas sob cultivo de Soja GM
Porcentual de Soja GM sob o total de soja cultivada, por país

USA: 51%

Argentina: 75%

Brasil: 10%

Canadá: 10%

Fonte: adaptado de DG ARI – União Européia, março de 2000.

FIGURA 3.4 – Principais Áreas Cultivadas com Soja Geneticamente Modificada

3.3 Panorama Sobre a Soja Geneticamente Modificada

As primeiras sementes comercializadas de soja foram cultivadas em 1996, basicamente em dois países, EUA e Argentina, representando respectivamente, 1,6 % e 0,8% da área total de soja cultivada por estes países.

De acordo com a TABELA 3.3, embora a área de soja GM (em milhões de ha) seja maior nos EUA, a Argentina figura como o país onde a taxa de adoção de sementes de soja geneticamente modificada é muito superior aos cultivares obtidos por melhoramento convencional; cerca de 75% da safra argentina de soja provém de sementes transgênicas (DG AGRI, 2000).

TABELA 3.3 – Desenvolvimento da Área Plantada com Soja Geneticamente Modificada

Países	Área Plantada com Soja GM (em milhões de ha)				
	1996	1997	1998	1999	1999 (%GM)
EUA	0,40	3,64	10,12	15,0	51 %
Argentina	0,05	1,40	3,43	5,50	75 %
Canadá		0,001	0,04	0,10	10 %
Brasil				1,18	10 %
Romênia				0,001	NR
TOTAL	0,45	5,04	13,59	21,78	47 %

Fonte: DG AGRI – União Européia, março 2000.

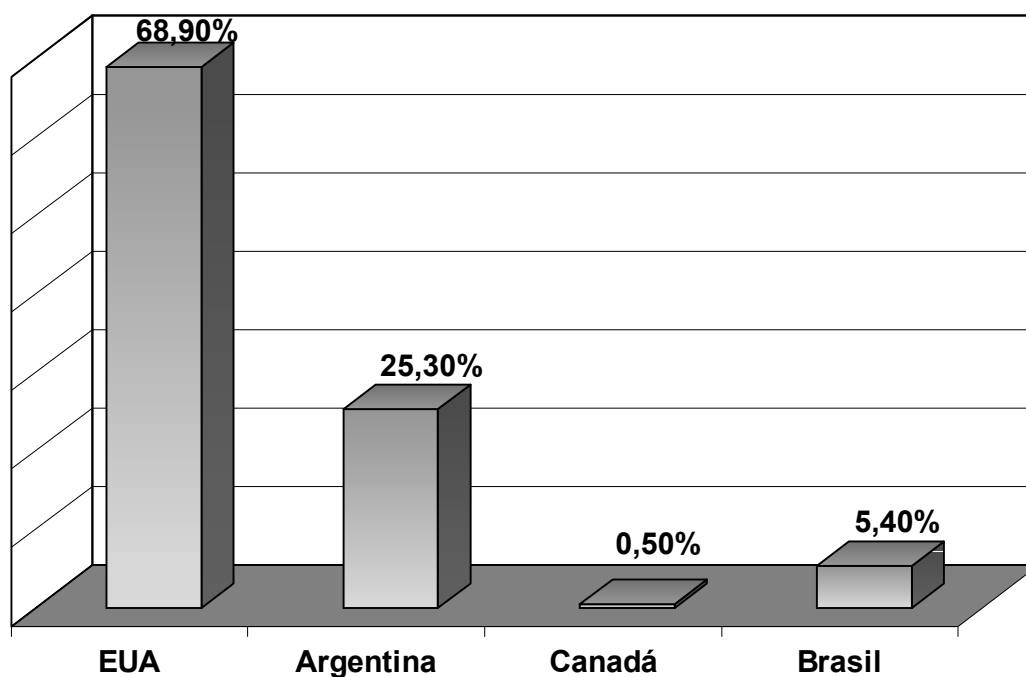
Segundo o mesmo estudo (DG AGRI, 2000), em 1999 foram cultivados 22 milhões de ha de soja geneticamente modificada, representando cerca de um terço da área mundial produzida com soja e, aproximadamente, 47% da área dos principais países produtores de soja.

Do total de 22 milhões de ha produzidos de soja GM, 15 milhões de ha estão localizados nos EUA, o que equivale a dizer que cerca de 51% da safra de soja americana é geneticamente modificada. No entanto, na Argentina, esta porcentagem é de 75%, com cerca de 5,5 milhões de ha cultivados. A parcela destinada ao Brasil é de

1,2 milhões de ha de soja geneticamente modificada, representando aproximadamente 10% do montante de soja produzido pelo país (DG AGRI, 2000).

O GRÁFICO 3.3. ilustra a participação dos principais países produtores de soja, na composição do total de soja geneticamente modificada produzida no mundo.

Participação dos principais países produtores de soja.



Fonte: DG AGRI – União Européia, março 2000.

GRÁFICO 3.3 – Área Mundial de Soja Geneticamente Modificada (participação dos principais países produtores de soja).

Todas as áreas cultivadas com soja geneticamente modificadas são resistentes a herbicidas (TH). A rápida taxa de adoção de soja GM frente a outros produtos agrícolas pode ser explicado pelas facilidades proporcionadas no manejo da cultura. No entanto, a maioria dos países produtores destina boa parte da produção de soja para o mercado externo, principalmente, para países da União Européia e Japão. O posicionamento de precaução por parte destes países, em relação aos OGMs, tem

gerado expectativas de decréscimo na taxa de crescimento das áreas cultivada com soja GM (DG AGRI, 2000).

3.4 Os OGMS e a Segurança do Alimento (*Food Security*)

A preocupação das agências regulatórias com segurança do alimento não é recente. Todavia, passou a ganhar maior destaque, principalmente, devido aos problemas gerados pelo mal da "vaca louca" (*Bovine Spongiform Encephalopathy - BSE*) e pela contaminação com dioxina. Tais exemplos são eventos recentes que, além de representar riscos à saúde humana, colocaram em cheque a capacidade das agências regulatórias em prever todas as contingências na garantia de alimentos sem riscos ao consumo humano.

Neste sentido, os alimentos provenientes de transgenia estão sendo analisados sob a ótica de que, a avaliação de riscos e a aprovação para o consumo, devem ser feitos por meio de bases científicas mais consistentes.

De acordo com CASWELL (2000b), a adoção de medidas de aversão ao risco para os OGMs na Europa justifica-se por uma série de falhas por parte de órgãos de aprovação e avaliação de alimentos, seja em nível nacional ou da União Européia, na proposição adequada de regras confiáveis à segurança do alimento.

Segundo relatório da OECD⁶ (2000), o conceito de "equivalência substancial" para os OGMs não compõe um critério quantitativo que assegure a ausência de riscos. A essência deste conceito é baseada na comparação entre um novo alimento (OGMs) e alimentos já existentes. Se for constatado que não há nenhuma diferença significativa na composição de um alimento geneticamente modificado, então, este é considerado substancialmente equivalente ao alimento convencional.

Entretanto, a composição de um critério de análise visando a segurança dos alimentos produzidos a partir de OGMs passa pela proposição de uma nova estrutura de análise sobre riscos. Inicialmente, é preciso entender risco como uma probabilidade de ocorrência de determinado dano, sendo portanto, um evento probabilístico. Por sua vez, este evento probabilístico é baseado em evidências. Na

⁶ OECD. Conferência de Edinburgo. *Conference on Scientific and Health Aspects of Genetically Modified Foods*. 28 February - 1 March, 2000

ausência de evidências, não há como fundamentar probabilidade e, conseqüentemente, estimar o risco.

A segurança do alimento é uma das variáveis que compõe a estrutura de análise dos riscos dos OGMs, demandando, sobretudo, uma visão sistêmica e multidisciplinar das questões envolvidas.

Diante dos desdobramentos que determinada tecnologia possa causar e, principalmente, a ocorrência de danos ao seres humanos e ao ambiente, as agências regulatórias passaram a adotar uma nova postura de precaução para a avaliação de novos alimentos, no qual, os questionamentos do consumidor também passam a ser contemplados.

3.5 Comportamento do Consumidor

Sob o ponto de vista do consumidor, os fatores que condicionam aceitação ou rejeição dos OGMs, além de subjetivos, são muito complexos. Parte desta complexidade deve-se a assimetria e ausência de informações sobre a tecnologia de recombinação genética e quais as possíveis distorções que o intercâmbio de genes entre espécies diferentes pode causar ao meio ambiente e à saúde humana e animal.

Embora agências regulamentadoras de alimentos, como a *americana Food and Drug Administration* (FDA) tenha liberado cultivares GM para consumo humano e animal, de fato, não há evidências científicas em relação aos riscos potenciais dos OGMs para o meio ambiente e efeitos colaterais à saúde humana e animal.

Devido aos problemas causados por contaminação de alimentos, como a doença da vaca louca (BSE) e contaminação por dioxina, o consumidor tem questionado a segurança dos alimentos que consome, onde a maior preocupação em relação aos OGMs recai sobre os riscos à saúde humana.

De acordo com a pesquisa elaborada pela Louis Harris (BLOOMBERG NEWS, 2000), a segurança dos alimentos foi apontada como a maior preocupação dos franceses, ficando acima de outros fatores indicados, como o desemprego, a violência e a poluição. Nesta pesquisa, os OGMs tiveram maior nível de rejeição entre os consumidores franceses.

Se, por um lado, os consumidores pouco informados, confusos e desconfiados em relação aos riscos desta tecnologia pressionam as autoridades legais

para proibir e/ou regulamentar a produção de alimentos transgênicos, os defensores dos OGMs argumentam sua posição através dos benefícios proporcionados pelas sementes transgênicas, traduzidos pela diminuição de volume de defensivo aplicado à lavoura, facilidades de manejo e redução global no custo de produção agrícola, sendo este último, um benefício que poderia ser estendido ao consumidor final através da redução do preço dos alimentos.

A perspectiva de produção de alimentos com características desejáveis ao consumidor final, como alimentos com maior teor de proteína e vitaminas, maior “durabilidade” (*shelf life*) e alimentos nutracêuticos⁷, são elementos que despertam maior percepção de valor para o consumidor, inclusive, com propensão a pagamento diferenciado.

No entanto, enquanto os produtos de segunda e terceira gerações dos OGMs não chegam ao mercado, as pesquisas de percepção de consumo estão sendo realizadas com base nos produtos da primeira geração, isto é, sementes transgênicas com atributos agronômicos.

No Brasil, o comportamento do consumidor perante os alimentos geneticamente modificados foi analisado por pesquisa de opinião pública realizada pelo IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública. A pesquisa teve como objetivo medir o conhecimento dos brasileiros sobre os OGMs no tocante a: a) conhecimento sobre a tecnologia dos alimentos transgênicos; b) a propensão ao consumo destes alimentos; c) a opinião sobre rotulagem e d) liberação de plantio comercial. Esta pesquisa foi realizada durante o período de 18 a 24 de julho de 2001, em um espaço amostral de 2.000 entrevistas.

Para efeito de tabulação dos resultados, as variáveis consideradas na pesquisa estão expostas na TABELA 3.4:

TABELA 3.4 – Variáveis utilizadas na tabulação de pesquisa de opinião sobre OGMs

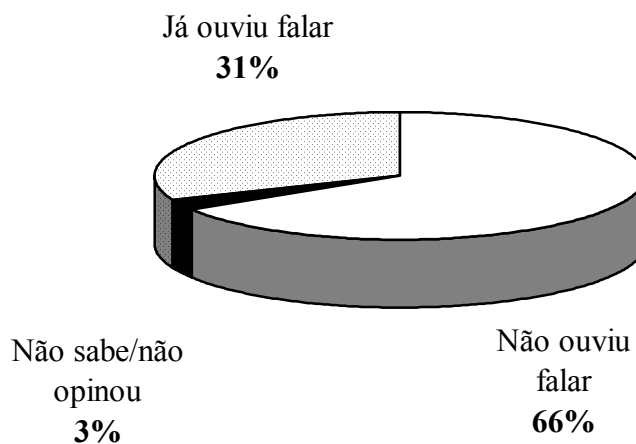
⁷Alimentos nutracêuticos são alimentos que agregam características medicinais, ou seja, ao invés de ingerir um medicamento que previna a ocorrência de determinada doença, o paciente teria a alternativa de

Variáveis	Estratificação da amostra			
Sexo	Masculino		Feminino	
Grupo de idade	16 a 24	25 a 34	35 a 49	50 anos ou mais
Grau de instrução	<ul style="list-style-type: none"> - até primário completo; - ginásio incompleto e completo; - colégio incompleto e completo; - superior incompleto e completo 			
Critério econômico do Brasil	Classe A/B	Classe C	Classe D/E	
Região Geográfica do País	<ul style="list-style-type: none"> - Norte / Centro-oeste; - Nordeste; - Sul; - Sudeste 			
Condição do Município	Capital	Periferia	Interior	
Porte do Município	<ul style="list-style-type: none"> - até 20.000 hab.; - mais de 20.000 hab.; - mais de 20.000 hab. 			
Renda Familiar	<ul style="list-style-type: none"> - mais de 10 salários; - de 5 a 10 salários; - de 2 a 5 salários; - de 1 a 2 salários; até 1 salário 			
Conhecimento de OGMs	<ul style="list-style-type: none"> - já ouviu falar; - nunca ouviu falar; - não sabe/não opinou 			

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do IBOPE (2001).

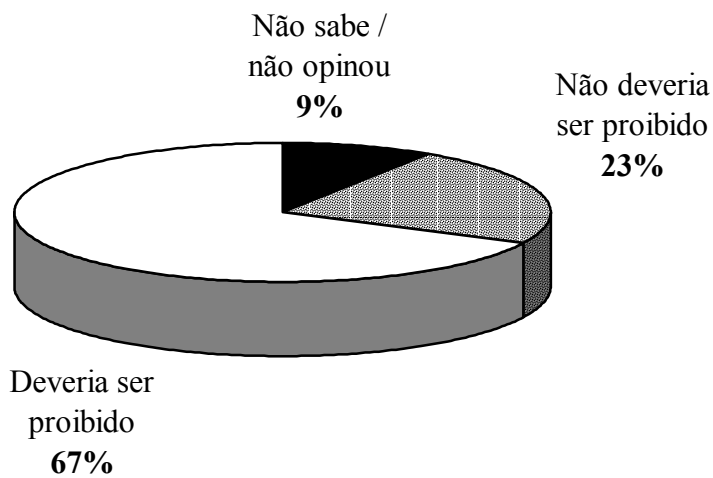
De modo geral, os resultados sobre a percepção do consumidor brasileiro sobre os OGMs podem ser constatados nos GRÁFICOS 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7, de acordo com os objetivos propostos pela pesquisa:

consumir um alimento que contém o mesmo princípio ativo do medicamento, no entanto, como caráter preventivo e não prognóstico.



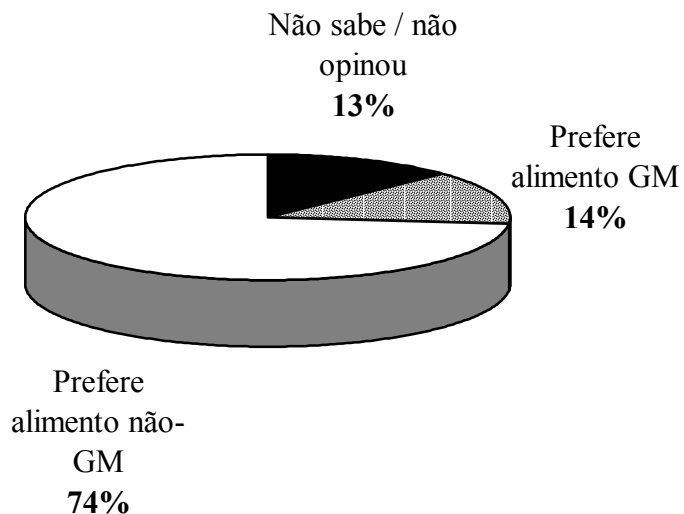
Fonte: IBOPE, 2001.

GRÁFICO 3.4 – Conhecimento de Organismos Transgênicos



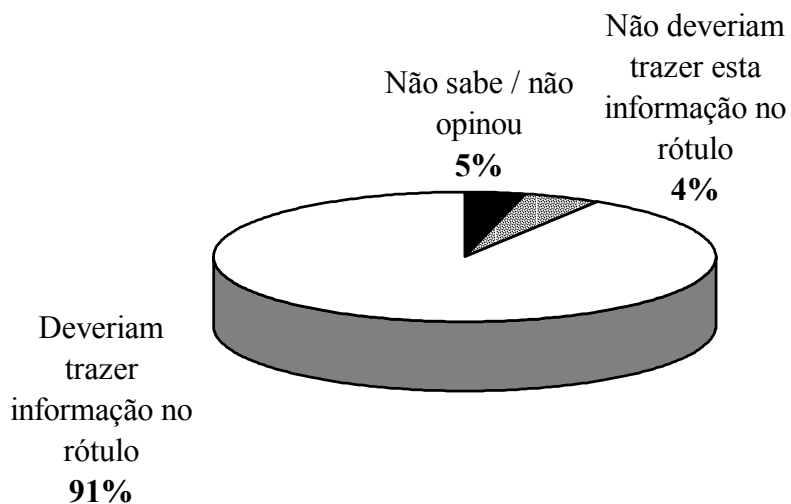
Fonte: IBOPE, 2001.

GRÁFICO 3.5: Opinião sobre o plantio de OGMs até que se esclareçam as dúvidas sobre riscos potenciais



Fonte: IBOPE, 2001.

GRÁFICO 3.6: Preferência do consumidor por alimentos OGM e não OGM



Fonte: IBOPE, 2001.

GRÁFICO 3.7: Opinião sobre a obrigatoriedade de indicação nos rótulos dos produtos com ingredientes transgênicos

Os dados tabulados pela pesquisa IBOPE revelam informações pertinentes quanto o comportamento do consumidor em relação aos OGMs. A falta de conhecimento do consumidor brasileiro sobre alimentos transgênicos é muito grande; 66% dos entrevistados nunca tinham ouvido falar em tais produtos. Em contrapartida, quando questionados sobre a obrigatoriedade de rotulagem indicativa de produto geneticamente modificado, a grande maioria dos entrevistados (91%) é favorável a rotulagem. Este comportamento talvez possa ser explicado pelo fato de que, quanto maior a assimetria de informação, mais se justifica os mecanismos de regulação pública – no caso, proibição de plantio e comercialização de sementes GM e necessidade de rotulagem apropriada.

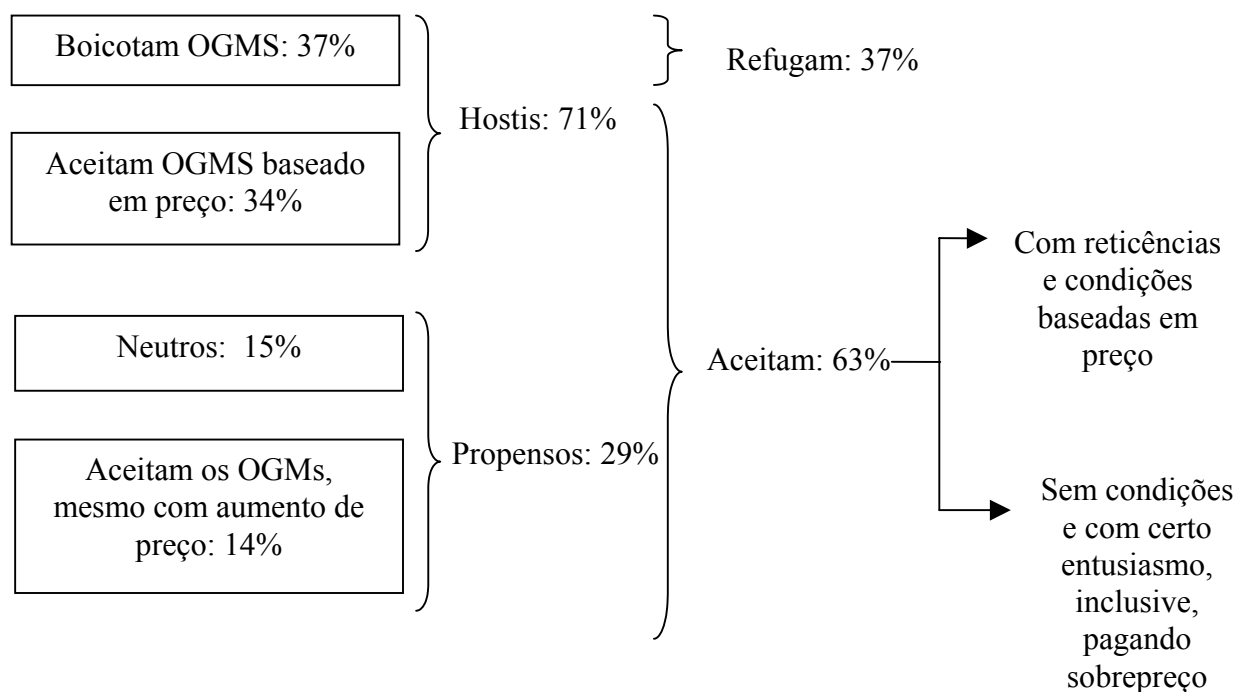
Em pesquisa realizada pelo SNIA⁸ (1999) sobre a percepção do consumidor francês em relação aos alimentos geneticamente modificados, a propensão ao consumo de produtos GM é muito parecido com a do consumidor brasileiro – o que demonstra que os dados levantados por ambas pesquisas não são discrepantes. Em média, para ambos países, 70% não são aptos ao consumo, 16% são indiferentes e 14% consumiriam. No entanto, pode-se observar dois padrões de comportamento do consumidor francês, tendo como fator de mudança, o diferencial de preço entre produtos GM de primeira geração e produtos não-GM (convencionais).

De maneira geral, a percepção do consumidor final sobre os benefícios dos produtos GM com atributos agrônômicos são negativos. No entanto, o padrão de comportamento do consumidor francês é heterogêneo: a) em face de uma alegação "contém OGMs", aproximadamente um terço dos consumidores (37%) boicotaram estes produtos; b) o segundo terço (34%) teve sua aceitação baseada em preço, ou seja, se o preço dos produtos "contém OGMs" fosse 25% menor aos produtos convencionais, não haveria restrição ao consumo de tais produtos e c) o terceiro terço (29%) é composto pela soma dos consumidores que apresentaram um comportamento indiferente ou positivo à citação "contém OGMs", respectivamente, 15% são neutros a citação e os 14% restantes, inclusive, estariam propensos a pagar um valor adicional pelos produtos identificados como GM.

⁸ SNIA Syndicat des industriels de la nutrition animale, seteur privé, France.

A conclusão que se pode tirar dos dados apresentados é que, embora, em um primeiro momento, 70% dos entrevistados tenham uma opinião hostil sobre os OGMs de primeira geração, apenas 37% têm um comportamento efetivo de rejeição a estes produtos. Isto significa dizer que, da amostra levantada, 37% dos consumidores rejeitam produtos GM, enquanto que, 63% são propensos a aceitar tais produtos, seja com restrições de preço ou com certo entusiasmo em relação a tecnologia dos produtos geneticamente modificados (SNIA, 1999).

Os dados levantados na pesquisa do SNIA (1999) podem ser mais bem visualizados por meio da FIGURA 3.5.



Fonte: S.N.I.A.,1999.

FIGURA 3.5 – Comportamento do Consumidor Francês perante os OGMs

3.6 Comportamento do Mercado: Segregação, Preservação de Identidade e Certificação

O debate sobre os OGMs tem sido dominado por incertezas sobre segurança do alimento, abrindo possibilidades para o desenvolvimento de segmentos e nichos de mercado onde a informação - seja do produto e/ou do sistema no qual foi produzido - figura como um elemento relevante à opção de compra do consumidor.

Neste sentido, a rotulagem de OGMs tem o objetivo de informar ao consumidor as principais características de um produto e, em longo prazo, minimizar incertezas sobre os produtos de origem geneticamente modificada.

No entanto, sistemas de rotulagem em que os consumidores tenham confiança requer, ao menos, segregação de linhas de produto através de toda a cadeia de processamento de alimentos e, em certos casos, certificação de produto e/ou processo.

Qualquer sistema de identificação requer esforços de manipulação adicionais e desta forma, poderão criar novos elementos de custos de produção e, conseqüentemente, aumento dos custos de transação.

Mecanismos de certificação, segregação e PI são respostas possíveis à demanda do consumidor por produtos não-GM, num contexto onde o volume por tais produtos é relevante, porém, não em escala suficiente para imprimir um aparato legal que regulamente a forma de mercado. Sistemas produtivos que utilizam tais mecanismos visam criar e estabelecer um determinado mercado para um novo produto, como por exemplo, grãos não-GM. O sucesso da adoção de cada instrumento irá depender da oferta e demanda a respeito deste novo produto.

Diante do contexto dos OGMs, a adoção de sistemas de certificação, identidade preservada e segregação de estruturas produtivas surgem como formas de minimizar a assimetria de informação entre determinado produto e consumidor final.

A seguir, serão vistas separadamente as características dos sistemas de certificação, segregação e preservação de identidade.

3.6.1 Certificação

A certificação pode ser entendida como um sistema de coordenação vertical de cadeias produtivas, visando a garantia de qualidade do produto e/ou

processo, de acordo com as necessidades específicas dos consumidores, sejam estes imediatos ou finais.

A certificação de produto e/ou processo tem o poder de conferir ao consumidor informações objetivas sobre a qualidade de um determinado produto, configurando-se como instrumento de redução do custo da informação ao consumidor e, conseqüentemente, de custos de transação.

Um conceito amplo de certificação, segundo NASSAR (1999), é a definição e padronização de atributos de um produto, processo ou serviço, garantindo que tais produtos se enquadram nestas normas pré-definidas. Sendo assim, a certificação envolve um conjunto de normas e protocolos, podendo ser conferida por meio de órgãos públicos – como as agências de regulamentação e demais esferas governamentais – ou entidades privadas.

No entanto, em ambos os casos, são necessários imprimir poder de monitoramento, execução de normas e protocolos pré-estabelecidos, pois monitoramento e execução são características importantes para o estabelecimento de reputação da entidade certificadora, assim como, do selo de identificação conferido ao produto.

Os objetivos para a adoção de um sistema de certificação, segundo NASSAR (1999) podem ser sintetizados em dois pontos principais: a) do lado da oferta, pretende garantir um conjunto de atributos do produto por meio de um instrumento de certificação, freqüentemente na forma de um selo ou certificado, podendo servir como instrumento de exclusão e seleção de firmas e produtos; e b) do lado da demanda, a certificação espera convencer o consumidor que determinado produto tem certos atributos por ele procurados (produtos orgânicos, produtos não-OGMs, com identidade preservada etc).

A reputação de uma marca, para alguns consumidores, pode funcionar como garantia de procedência de um produto e sinalização de qualidade superior. No entanto, em casos onde a reputação de uma marca não é suficientemente forte para exercer tal função, os selos de certificação surgem como alternativas à transmissão de informações relevantes à opção de compra do consumidor.

Sendo assim, o papel das entidadesificadoras é configurar-se como uma terceira parte, idônea e independente, atestando que um produto, processo ou

serviço está de acordo com requisitos transmitidos através do selo de certificação ou rotulagem específica.

É importante ressaltar que o processo de certificação pode ocorrer nos diversos segmentos da cadeia produtiva, implicando custos e benefícios diferenciados para os diferentes agentes.

Segundo SOUSA (2001) a certificação de grãos não-GM, de acordo com as especificações de cada sistema, seja para produto ou processo, pode ocorrer nas etapas de: a) originação: através de protocolos de monitoramento e controle da etapa de produção agrícola às unidades de processamento; b) no processamento de grãos, através de monitoramento da matéria-prima na fase de industrialização, c) certificação de lotes de produto, que pode ocorrer tanto na recepção portuária do produto, como na saída das linhas produtivas na indústria de processamento.

3.6.2 Segregação

Refere-se a um sistema específico de manipulação de grãos (ou matéria prima), onde o gerenciamento de estruturas de produção é mantido separado do sistema de produção de *commodities* (UNITED KINDON, 2000).

Segregação é um mecanismo para criar e estabelecer mercados separados para produtos diferenciados ou para criar um novo mercado ou um novo produto específico.

Entretanto, devido a baixas quantidades produzidas e processadas sob sistema de segregação, o potencial de escala pode não ser explorado e o custo de produção por unidade poderá ser significativamente maior quando comparado aos produtos destinados ao mercado comum. É importante ressaltar que a segregação implica em separação de matéria-prima e estruturas de produção, mas não necessariamente requer rastreabilidade⁹ ao longo da cadeia de produção (DG AGRI, 2000).

⁹ A título de informação, a rastreabilidade se diferencia do sistema de identidade preservada pelo objetivo final a que se presta. Enquanto os sistemas de PI buscam preservar uma informação ao longo da cadeia produtiva, mantendo sua integridade até o consumidor final, os sistemas de rastreabilidade vão além: compõem um conjunto de documentos e protocolos, possibilitando a detecção de pontos de inconformidade e assume caráter legal no cumprimento de responsabilidades.

A ausência de requerimentos de segregação ao longo da cadeia produtiva é apontada como a maior dificuldade à definição e aplicação de um padrão de rotulagem para os OGMs (MINISTÈRE DE L'ECONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE, 1999).

3.6.3 Sistemas de preservação de identidade

Especialistas de mercado têm afirmado que os programas de preservação de identidade são a melhor alternativa e o caminho mais econômico para atender aos anseios do consumidor e aos requerimentos de regulamentação de rotulagem (YOUNG, 1999). Preservação de identidade é um sistema de gerenciamento e comercialização de grãos que se inicia na identificação da origem e/ou natureza do material, acompanhando o produto identificado pelas etapas de transformação na cadeia produtiva até chegar ao consumidor final (BUCKWELL, et al. 1998).

Desta forma, o objetivo do sistema de PI é monitorar um cultivar (grão) específico através da cadeia de produção de alimentos e desta forma, garantir certos traços ou qualidades que podem resultar em prêmio (UNITED KINDON, 2000). PI requer um conjunto de ações que permite a rastreabilidade da cadeia produtiva e é usualmente comunicado ao consumidor por meio de um selo. No entanto, a implantação de sistemas de preservação de identidade gera custos de transação adicionais àqueles que o adotam.

Os sistemas de PI são utilizados para identificar bens que provêm atributos adicionais (como proteína, conteúdo de óleo, uso de insumos específicos), porém, também podem ser aplicados para atributos que não estão tangíveis diretamente no produto, mas inseridos no método de produção (alimentos orgânicos, padrões de bem estar animal, denominação de origem geográfica, etc.).

O exemplo mais comum de PI é empregado na produção de sementes certificadas sob vigência contratual, onde o prêmio à semente certificada pode alcançar um adicional de preço em torno de 15 a 20% sobre o preço de uma semente comum. No entanto, este prêmio é visto pelos agricultores, como remuneração do trabalho extra que envolve a adoção e monitoramento do sistema de PI para multiplicação de sementes certificadas.

Sistemas de preservação de identidade também têm sido utilizados para nichos de mercado, como produtos orgânicos, soja para tofu, entre outros. Estes produtos são transportados em pequenas quantidades, em caminhões reservados ou compartimentos segregados de pequenos navios.

No entanto, embora o mercado para produtos PI esteja em ascensão, quando comparado com o mercado de *commodities*, a quantidade de grãos produzidos sob o sistema de PI é muito baixa. Nos USA, aproximadamente 100.000 toneladas de soja são produzidas sob o sistema de PI, comparada com as 75 milhões de toneladas produzidas através do sistema de *commodities* (DG AGRI, 2000).

3.7 Algumas Questões Específicas do Sistema de Preservação de Identidade

A adoção de um sistema de PI implica na definição de alguns pré-requisitos, que serão particulares àqueles que se transacionam. Os procedimentos de testes e amostragem de matéria-prima ao longo da cadeia produtiva e o nível de tolerância de impurezas e/ou contaminação por grãos GM são elementos que podem determinar o custo de adoção de um sistema de PI, sendo que, estas características são definidas *ex-ante* em protocolos internos à firma e/ou em contratos.

Para os sistemas de PI destinados à multiplicação de sementes, todas as especificações técnicas para a condução do sistema de plantio, colheita e armazenagem das sementes colhidas constam em contrato.

A seguir, são expostos alguns dos itens que devem ser definidos *ex-ante* em um sistema de identidade preservada:

3.7.1 Teste e controle

Um importante elemento para estabelecer um sistema de PI é a possibilidade técnica de testar amostras para garantir a identidade preservada. Testes regulares ou aleatórios podem ser demandados para produtos finais destinados ao consumidor final ou para o segmento de processamento. Para alcançar esta performance, mecanismos de controle podem ser aplicados não apenas no produto final, mas também em diferentes estágios da cadeia de produção e de distribuição. Controles

deverão ser aplicados para verificar a integridade da informação em diferentes estágios da produção em ordem de estabelecer a confiança do consumidor.

3.7.2 Nível de tolerância

Garantir absoluta pureza de um produto destinado à alimentação pode significar custos proibitivos e perda de eficiência da cadeia produtiva de alimentos. O princípio de fixar níveis de tolerância (*threshold*) em padrões de pureza é uma forma de estabelecer um quadro de referência em qualidade e viabilizar a adoção de sistemas de PI na indústria de alimentos.

Os custos de um sistema de PI podem ser acrescidos de acordo com a redução do nível de tolerância. Desta forma, os elementos que estabelecem o nível de tolerância são fatores que determinam os custos de um sistema de PI.

3.7.3 Contratos

A adoção de preservação de identidade geralmente envolve contratos com produtores que acordam entre si segregar variedades durante a safra ou produzir apenas sob certas regras, tais como, determinações exigidas para sistemas de grãos não-GM, plantio orgânico ou utilização de selos de qualidade. Variedades de sementes, especificações de manejo, tratamentos químicos e requerimentos de armazenagem podem ser objeto de contratos específicos. Com o aumento do grau de especificação por um produto agrícola, refletido pelo pagamento de preço diferenciado, a probabilidade de estabelecimento de contrato deverá aumentar. (BUCKWELL, et al. 1998).

3.8 Incentivos à Adoção de Sistemas de Identificação de OGMs

O receio dos consumidores que os OGMs podem causar um impacto negativo na saúde humana pode ser um forte incentivo para o requerimento de identificação plena dos OGMs. A adoção de mecanismos que permita a identificação e, se necessário, erradicação de uma modificação genética e/ou produto, pode ser um caminho para aumentar a confiança dos consumidores na nova tecnologia.

Outro fato relevante é que o conjunto de OGMs aprovados em diferentes países não é o mesmo. Algumas variedades de milho cultivadas nos EUA incluem

transformações ainda não aprovadas na UE. Desta forma, o sistema de PI é apontado como uma alternativa factível, que pode auxiliar na solução de conflitos comerciais resultantes das diferenças nos pré-requisitos para a aprovação de variedades GM entre países.

A demanda de consumidores por produtos não-GM ou livres de OGMs ("*GMO free*") provém um incentivo econômico aos produtores, processadores e distribuidores para a adoção de sistemas de PI. Para suprir este segmento de mercado é necessário sinalizar ao consumidor que o produto demandado possui características - de produto ou processo - que o diferencia aos demais e, portanto, possui maior valor agregado (DG AGRI, 2000).

Com o desenvolvimento da segunda e terceira gerações de OGMs, com traços qualitativos de interesse do consumidor, os sistemas de PI também deverão ser necessários para garantir a presença de traços específicos para o consumidor, justificando o pagamento de um valor diferenciado.

3.9 Rotulagem para OGMs

O estudo da União Européia sobre o impacto comercial dos grãos geneticamente modificados no setor agroindustrial (DG AGRI, 2000), identifica três tipologias para rotulagem e preservação de identidade no contexto dos OGMs:

a) Sistema Voluntário de PI para traços específicos de OGMs: com o desenvolvimento de novos traços qualitativos através da biotecnologia, os incentivos econômicos para a adoção de PI deverão aumentar. Em adição, os requerimentos de regulamentação de rotulagem deverão incentivar o lado da oferta (*suppliers* - produtores, processadores e distribuidores) a introduzir PI e, desta forma, preservar o valor adicional ou qualidade dos grãos GM através da cadeia de produção.

b) Sistema Voluntário de PI para produtos sem OGMs: este sistema visa preservar e garantir produtos identificados como livre de OGMs, garantindo o direito de escolha do consumidor. A atual legislação da UE já requer rotulagem compulsória para alimentos contendo OGMs. Desta forma, a introdução de rotulagem não-GM para alimentos, em teoria, deverá compor 3 categorias de ingredientes: alimentos GM, alimentos convencionais não-GM, e alimentos livres de OGMs. Entretanto, é esperado

que a participação de alimentos convencionais diminua com o tempo, desde que o pagamento por alimentos livres de OGM seja maior do que para produtos convencionais não-OGMs.

c) Sistema Compulsório de PI para produtos GM (rastreabilidade de OGMs): rastreabilidade é um sistema compulsório de PI , que tem sido introduzido com uma estratégia da restabelecer a confiança do consumidor. A rastreabilidade também pode se uma estratégia de monitoramento ambiental dos efeitos dos OGMs à saúde. De acordo com a Posição Comum do Conselho da União Européia¹⁰, como vista na emenda da Diretiva 90/220/EEC, a rastreabilidade deverá ser requerida "(...) *It is necessary to ensure traceability at all stages of the placing on the market of GMOs...*" (COMMON POSITION, RECITAL N° 40).

Em geral, os testes requeridos para a rastreabilidade dos OGMs deverão ser os mesmos para os produtos livres de OGMs. Entretanto, o objetivo será detectar a presença de modificações específicas e não mensurar a quantidade *versus* o nível de tolerância. Referências sobre o material e a seqüência genética deverão ser demandadas para a realização de testes confiáveis.

3.10 Custos de Preservação de Identidade no Contexto dos OGMs

O custo total de adoção de um sistema de IP para grãos não-GM irá depender do controle e monitoramento de variáveis que surgem nos diferentes estágios da cadeia produtiva: produção de sementes, produção agrícola, transporte, armazenagem, processamento, rotulagem e distribuição.

No entanto, como visto na seção 3.6.3 deste capítulo, para planejar um sistema de PI é necessário definir *ex-ante* os pontos de teste e controle e, principalmente, o nível de tolerância a grãos geneticamente modificados em todas as fases da cadeia produtiva.

A seguir, serão vistos os principais elementos que geram custos adicionais em cada segmento da cadeia produtiva:

¹⁰Common Position (EC) No 12/2000 adotada em 09/12/2000

3.10.1 Custos de PI na produção de sementes

Um fator relevante à produção de semente é a distância mínima requerida entre plantações vizinhas para a produção de sementes, variando entre 200m e 400m para garantir que não ocorra polinização cruzada através do vento ou vetores. Para soja, o mercado de sementes da União Européia requer um mínimo de pureza de 95%, isto significa que sementes podem conter até 5% de outras variedades, incluindo variedades GM. Para sementes básicas¹¹, o nível de requerimento de pureza é de 97%.

A variável-chave para determinar o custo adicional na produção de sementes é o nível de tolerância adotado no sistema de PI.

3.10.2 Custos de PI na produção agrícola

Quatro fontes potenciais de contaminação por grãos GM que podem ocorrer no segmento de produção agrícola são descritos por DALE (1999):

- a) contaminação das sementes usadas pelo produtor;
- b) contaminação por plântulas de variedades GM cultivadas anteriormente na área de plantio e ainda presentes no solo;
- c) contaminação por meio de equipamentos utilizados no plantio mecânico, e
- d) polinização cruzada com outras variedades.

Os custos com limpeza de equipamentos, especialmente com o tempo gasto para esta tarefa, dependerá do nível de tolerância demandado pelo sistema de PI. Devido a pausas para limpeza de equipamento, estima-se custo adicional associados com a redução do tempo de trabalho e operacionalização das máquinas. Um baixo nível de tolerância poderá exigir o uso de maquinário segregado, implicando investimentos em ativos dedicados. (DALE,1999)

A distância física entre campos de cultivares diferentes é um fator importante para evitar que ocorra polinização cruzada entre diferentes variedades. Mais que isso, a polinização cruzada pode afetar o relacionamento entre produtores vizinhos.

¹¹ Semente básica é aquela cujo grau de pureza e potencial germinativo é próximo a 100%. As sementes básicas são utilizadas para a multiplicação das sementes comerciais certificadas, cujo grau de pureza e germinação, dependendo do cultivar, é em média de 90%.

Por exemplo, o ônus com a contaminação de variedades GM em áreas de plantio de produtos orgânicos tem o efeito de descaracterizar tais produtos, representando dano econômico para o produtor de orgânicos.

3.10.3 Custos dos testes

A rastreabilidade de OGMs pode extrapolar a necessidade de testes para todas as modificações genéticas, incluindo traços agronômicos. Para produtos classificados como livres de OGMs, os testes não deverão somente determinar a presença ou ausência de OGMs, mas também deverão confirmar quais os níveis de tolerância que devem ser respeitados.

Os testes para diagnosticar a presença de soja geneticamente modificada são feitos através dos métodos de Imunoanálise (ELISA) ou PCR (*Polymerase Chain Reaction*). A seguir, será detalhado cada um dos métodos:

a) Método de imunoanálise (ELISA)

Também conhecido por Quick Test (QT) e método das fitas. O teste consiste em triturar uma amostra de grãos de soja com o intuito de extrair a proteína expressa pelo gene EPSPS, que embora seja presente na soja convencional, encontra-se em nível superior na soja geneticamente modificada. A proteína expressa pelo gene EPSPS reage com os anticorpos presentes no kit do teste ELISA, provocando uma modificação estrutural no complexo anticorpo-proteína que pode ser visualizada em função da coloração resultante sobre a fita.(AZEVEDO et al, 2001).

O método ELISA é bastante utilizado por entidades certificadoras para um primeiro diagnóstico do material destinado à certificação, pois é de fácil preparação, oferecendo resultado praticamente imediato à preparação da amostra.

O tempo médio para obtenção do resultado do teste é de aproximadamente 10 minutos, incluindo o tempo de preparação das amostras. O resultado obtido através deste método tem nível de precisão de 0,1% e não confere legitimidade para a certificação de produtos geneticamente modificados, sendo necessário realização de testes pelo método PCR para confirmação e validação do resultado obtido através do método ELISA.

O custo médio do teste ELISA é de US\$9,00 à US\$10,00, sendo que cada amostra representa o volume de 1 carreta de caminhão (25 ton) ou um vagão de trem (50 t) (AZEVEDO et. al, 2001).

b) Método Polymerase Chain Reaction (PCR)

Este método consiste em extrair o DNA através da trituração dos grãos de soja do qual será preparada uma solução. Uma alíquota desta solução é então adicionada a gel (de agarosol ou poliacrilamida) e submetida à leitura por eletroforese. O resultado desta leitura constitui a formação de um padrão de bandejamento, onde será comparado com outro material cujo padrão de bandejamento seja conhecido como geneticamente modificado. Em função da comparação entre os diferentes padrões de bandejamento, identifica-se o material como sendo geneticamente modificado ou não (GILBERT, 1999).

Este método é reconhecidamente o mais eficiente para diagnosticar e identificar a presença de OGMs. Através da presença dos genes 35S e NOS, utilizados para conectar a seqüência de genes modificados ao código genético da planta, é possível diagnosticar e indicar o material geneticamente modificado. Este método confere alto nível de precisão e custo médio por tonelada amostrada, inferior ao teste ELISA.

A limitação do método é a identificação do gene promotor 35S e do gene terminador NOS, pois se forem utilizados outros genes como promotor e terminador, atualmente não é possível identificar se o material analisado sofreu a inserção de uma seqüência geneticamente modificada.

O tempo necessário para obtenção do resultado, com nível de precisão de 0,01% é de 24 horas, mais o tempo necessário para envio da amostra ao laboratório, em média 5 dias no caso de envio para laboratórios no exterior.

O custo por análise pode variar de US\$ 300,00 a US\$ 1.000,00 sendo que cada amostra pode representar o volume de 5.000 a 6.000 ton. (AZEVEDO et. al, 2001).

c) Método de identificação por Bioship ou Microarrays

Este método encontra-se ainda em fase de estudo, mas acredita-se que será lançado para uso comercial dentro de 10 anos. A proposta é extremamente

interessante pois possibilita de uma só vez, a identificação de uma gama de genes transgênicos inseridos na planta. O método consiste em mapear e amplificar o DNA de uma célula e compará-lo a vários genomas conhecidamente transgênicos armazenados na memória do computador. O computador indica quais foram as partes do genoma que sofreu inserção de uma seqüência geneticamente modificada por meio de sinais luminosos incidentes sobre a parte exógena. (GILBERT, 1999).

De maneira geral, o custo dos testes deve ser calculado por tonelada, embora testes não são aplicados somente para matéria-prima, mas também para diversos ingredientes. O custo adicional por tonelada de soja ou milho para testar a presença de um traço específico de biotecnologia pelo método ELISA tem sido estimado em US\$ 0,58¹² (LIN, 2000). Entretanto, como o teste ELISA requer métodos separados de detecção de cada traço, vários testes deverão ser demandados para determinar se um carregamento é livre de material GM ou não. Em subterminais de exportação, o teste PCR é mais comum do que o ELISA pois é mais sensível e pode ser usado para detectar a presença de várias modificações genéticas em um único teste. Além do mais, torna-se mais eficiente na detecção de lotes com maior volume de grãos a ser testado (LIN, 2000).

O custo dos testes para um sistema de PI tem sido estimado em torno de US\$1,50/ton para um teste simples, ou US\$30,0/ton para um sistema que inclua documentação, inspeções de campo, amostragem de produto e testes de laboratórios realizadas por uma terceira parte (CLARKSON, 1999).

No entanto, a documentação de PI visa reduzir a necessidade de testes, comparado aos testes no mercado *spot* para verificar a contaminação de traços específicos de OGMs.

3.10.4 Custos de PI no transporte e armazenamento

Custos adicionais deverão ocorrer com a necessidade de armazenamento segregado no local e com as possíveis restrições na entrega dos produtos. Um sistema

¹² Valores originais em libras transformados em dólar americano. Cotação em 28.08.2001.

de PI para não-OGMs pode requerer dos originadores e *elevators*¹³ tradicionais, a manipulação de pelo menos 4 tipos de grãos: 2 tipos de milho e dois tipos de soja, o que pode reduzir a capacidade de recebimento de grãos de forma rápida e eficiente ao mesmo tempo e gerar ociosidade de armazenamento. Se toda a estrutura de transporte e armazenamento não puder ser utilizada para grãos produzidos pelo sistema PI, outros custos por unidade poderão ocorrer (BUCKWELL, et al. 1998).

Para transportar e armazenar grãos PI, todas as estruturas devem estar previamente limpas, o que requer limpeza do equipamento e gastos com o trabalho utilizado para esta limpeza. Os custos irão depender do nível de tolerância demandado.

Outro elemento de custo para o sistema PI é a sazonalidade na produção de grãos. A União Européia, geralmente importa soja do Brasil e Argentina durante o verão e dos EUA durante o inverno. Se não for possível desenvolver cadeias de PI em ambos, EUA e América do Sul, algum material deverá ser estocado para garantir constante fluxo de suprimento. Entretanto, o armazenamento de grãos pode ser mais custoso do que o transporte em até 15 a 25% do preço da matéria-prima. (CARGILL, *apud* DG AGRI, 2000).

O custo adicional de transporte pode variar entre US\$1,50 a US\$13,0/ton para diferentes produtos e sistemas de PI. Estes custos representam aproximadamente 0,5 a 5% do preço pago ao produtor.

3.10.5 Custos adicionais na indústria de processamento

Locais de armazenamento e plantas de processamento devem ser inicialmente limpos para a fabricação de produtos PI. Nível de tolerância muito baixo implica em investimentos em estruturas dedicadas e, conseqüentemente, aumento dos custos de transação.

Interromper o fluxo de produção para limpeza de estruturas de processamento gera custos adicionais e perda de eficiência. Desta forma, uma solução para o processamento é usar certa quantidade de grãos PI para "limpar" as máquinas e vender estes produtos como convencionais e não como PI. Só após certo período de uso

¹³ Elevators são grandes produtores e compradores de grãos que possuem estrutura de armazenagem na propriedade rural. É um ator da cadeia produtiva de grãos nos EUA, que além da armazenagem física dos grãos, classifica e segrega o produto, de acordo com suas especificidades e mercado de interesse.

de grãos PI, o restante dos grãos seria comercializado com o selo de identificação de produto com identidade preservada.

Os custos de processamento dos produtos identidade preservada podem variar de acordo com o número de produtos secundários obtidos a partir da mesma matéria-prima. Se apenas um produto é destinado ao selo PI, este produto irá arcar com todos os custos que incorrem com a adoção do sistema. Ao contrário, se mais produtos são destinados a manter a chancela de PI, o custo total do sistema será partilhado com os demais produtos finais, gerando um menor custo por unidade produzida. (DG AGRI, 2000).

Se há volume suficiente para suprir a demanda de grãos, uma possibilidade é dedicar uma planta ao processamento destes grãos. Neste caso, não haverá custos adicionais com armazenagem e processamento segregados.

3.10.6 Custo total dos sistemas de PI

Os fatores relevantes à determinação do custo de PI no segmento de produção agrícola são: a) o nível de tolerância estipulado; b) a viabilidade física em separar áreas e evitando assim a polinização cruzada; e c) as regras e legislações sobre litígios em áreas de produção vizinhas, onde o risco de polinização pode gerar perdas para um dos lados.

De acordo com as especificações do sistema de PI adotado, os custos podem variar em média, de US\$ 7,5/ton a US\$ 36,5/ton. Esta variação se dá em função do nível de tolerância demandado e do tipo de sistema de rotulagem requerido. Desta forma, grãos produzidos sob o sistema de PI deverão aumentar seu preço de 6 a 17% em relação ao preço pago ao produtor.

O nível de tolerância é o fator mais importante para a determinação do custo do sistema de PI e dos três tipos de sistema de rotulagem expostos na seção 3.8 deste capítulo. Um nível de tolerância extremamente baixo para produtos livre de OGMs pode, desta forma, ser um forte desincentivo para a produção de produtos livres de OGMs, pois aumenta os custos de adoção do sistema de PI e conseqüentemente, restringe o nicho de mercado para estes produtos através do preço. (LIN, 2000)

O valor do prêmio também irá variar com o grau de pureza requerido para o lote de grãos. (BUCKWELL, et al. 1998).

3.11 Pagamento de prêmios para soja não-GM com identidade preservada

Os produtos obtidos pelo sistema de PI são produzidos através de bases contratuais. No entanto, a adoção de contrato implica em custos de transação para todas as partes envolvidas, justificando a princípio, o pagamento de prêmio para estes produtos.

Com base no ano agrícola 1999/2000, os prêmios conferidos para os produtos não-GM com identidade preservada oscilaram de acordo com a região de produção e consumo. Para a soja, produtores americanos receberam um prêmio de US\$7,0 a US\$13,0 por tonelada de soja não-GM nos últimos anos. Este valor corresponde aos custos de PI para a soja GM com traços específicos e representa aproximadamente 4% do preço pago ao produtor agrícola. Recentemente, outras fontes sinalizam um prêmio menor, na ordem de US\$4,5 a US\$11,0/ton, o que corresponde, respectivamente, a 1,5% a 4,4% do preço médio recebido pelos fazendeiros americanos (DG AGRI, 2000).

Aos produtores europeus é oferecido um prêmio maior, de US\$16,0 a US\$17,5/ton para a soja não-GM, sendo que, em 1998, alguns compradores europeus pagaram um prêmio de até US\$35,0/ton, com base no mercado de *commodities* americano, para soja não-GM proveniente do Brasil. Porém, de acordo com processadores de grãos americanos, o prêmio pago para a soja com atributos qualitativos foi muito maior do que o prêmio pago para a soja não-GM.

Entretanto, de acordo com originadores de grãos americanos, o prêmio pago para a soja destinada a consumo humano com atributos qualitativos foi bem maior do que os prêmios praticados para a soja não-GM. Dados de 1999 revelam que, de acordo com o teor de proteína, o prêmio para a soja com traços qualitativos produzida sob sistema de PI oscilou entre US\$29,0/ton a US\$203,0/ton sobre o preço *commodity* (DG AGRI, 2000).

O prêmio para soja orgânica foi estimado a US\$356,0/ton. Isto significa que os produtores de soja orgânica receberam um prêmio de pelo menos 150% sobre o

preço soja *commodity* (CLARKSON, 1999). Desta forma, produtores propensos a entrar no mercado de produção de soja não-GM, deverão considerar a produção de orgânicos, com vista a maiores ganhos de margem.

Em contraste, a soja GM (sem traços específicos de qualidade) está sofrendo um decréscimo de até 10% sobre o preço pago ao produtor em algumas regiões dos EUA, devido à recusa de algumas empresas em adquirir grãos GM. Desta forma, alguns *elevators* estão descontando este valor não apenas dos grãos GM, mas de todas as variedades convencionais de soja, basicamente, em função da dificuldade em separar e manipular grãos não-GM de grãos convencionais.

4. RECORTE ANALÍTICO DO SAG BRASILEIRO DA SOJA

4.1 Recorte Analítico

O objetivo deste capítulo é proporcionar uma visão geral do sistema agroindustrial (SAG) da soja no Brasil, procurando salientar as principais transações onde o problema derivado de assimetria de informação – especificamente a informação sobre a origem genética de sementes e grãos – configura-se como elemento principal para o estabelecimento de acordo comercial e agregação de valor através de sistemas de preservação de identidade e certificação.

Não é objetivo deste capítulo aprofundar a análise sobre todos os segmentos e transações constituintes de SAG da soja no Brasil, serão salientados apenas os principais entraves à sistematização de SAGs estritamente coordenados destinados à produção de grãos não geneticamente modificados.

Foram dois os critérios de recorte que condicionaram o a análise do SAG da soja para fins deste estudo: a) no primeiro momento, o critério de recorte analítico foi em função dos produtos onde a exigência de preservação de identidade (PI) tem sido maior – soja em grão e farelo de soja e b) em seguida, o foco recaiu sobre o segmento de originação de grãos e as principais transações a montante e a jusante deste segmento.

4.2. A Importância do Agronegócio Soja no Contexto Brasileiro

4.2.1. Competitividade do sistema agroindustrial da soja

O sistema agroindustrial da soja – SAG soja – é um dos mais expressivos dentre os constituintes do Complexo Agroindustrial Brasileiro (CAI).

No que se refere à relevância do SAG soja na balança comercial brasileira, as exportações derivadas do complexo soja totalizaram em 2000, cerca de US\$4,04 bilhões, sendo que as exportações de grãos deram-se na ordem de 11,4 milhões de toneladas e US\$2,16 bilhões e as exportações de farelo, com participação de aproximadamente 8,87 milhões de toneladas, somaram mais de US\$1,5 bilhões. (ABIOVE, 2001).

A expressividade do SAG soja pode ser demonstrada por meio da participação desta cadeia produtiva nas exportações brasileiras correspondendo, no período de janeiro a dezembro de 2000, a 23,5% das exportações de produtos agropecuários e 8% da pauta total de exportações brasileiras (CONAB, 2001). Estas cifras colocam os produtos do complexo soja no primeiro lugar do *ranking* de produtos exportados, segundo informações da SECEX, superando os demais produtos agropecuários e aviões, que ocupam a segunda colocação.

Os números acima citados fazem do Brasil o segundo maior produtor de soja em grão e o principal exportador de farelo em âmbito mundial. Este posicionamento em instância mundial revela a competitividade brasileira na produção

de soja, a qual, entretanto, assenta-se mais em vantagens comparativas do que em vantagens competitivas.

De acordo com o mais recente estudo sobre a competitividade do complexo agroindustrial da soja, elaborado por LAZZARINI; NUNES (1998), as vantagens comparativas – expressas por fatores como as características edafoclimáticas do território e expansão de fronteiras agrícolas – só se converterão em diferencial competitivo se houver complementaridade com a construção de vantagens competitivas, como, por exemplo, vias de transporte eficientes, estrutura de armazenamento diferenciado, instituição de padrões de qualidade, políticas voltadas para o setor, dentre outros fatores de relevância ao desempenho econômico.

Segundo LAZZARINI; NUNES (1998), a construção de vantagens competitivas abarca desde a criação de uma entidade que representativa da soja como um todo, procurando dirimir conflitos entre os segmentos do próprio SAG, como demais ações que contemplem não só as necessidades do SAG soja, mas também as demais cadeias produtivas do complexo agroindustrial brasileiro.

No que tange o SAG soja, o deslocamento da produção agrícola em direção ao Centro-Oeste, o desenvolvimento de novos corredores de exportação e o intenso processo de fusões e aquisições na indústria de processamento são alguns elementos do novo ambiente competitivo, onde os agentes buscam reavaliar suas estratégias, visando obter ganhos de competitividade.

Neste sentido, a competitividade pode ser tanto o fruto de uma coordenação eficiente dos diversos segmentos do sistema agroindustrial, quanto de mudanças de ordem institucional e macroeconômica, como a imposição de tarifas, quotas e subsídios à exportação (LAZZARINI; NUNES, 1998).

Algumas ações específicas que contemplem a busca e a consolidação de vantagens competitivas estão relacionadas a ganhos de produtividade agrícola, eficiência de canais logísticos, políticas de ordem industrial, agrícola e tarifária, provisão de matéria-prima e controle de estoques, além de medidas que visem a reestruturação do setor, como as ações voltadas à otimização da capacidade instalada de esmagamento e modernização de estruturas de armazenamento de grãos, proporcionando ganhos de natureza qualitativa.

Em relação à produtividade agrícola, o Brasil tem uma eficiência de colheita – expressa pelo volume de grão colhido por unidade de área cultivada (ton/ha) – de 15% menor aos resultados alcançados nos EUA e Argentina.

Outro ponto de estrangulamento de competitividade enfrentado pelo SAG da soja brasileiro é o chamado “Custo Brasil”, entendido como a soma dos custos de frete e portuários, deficiências na infra-estrutura logística e de armazenagem, carga tributária, encargos trabalhistas e impostos vinculados ao faturamento das firmas, diminuindo as vantagens competitivas adquiridas no segmento de produção agrícola (CAIXETA FILHO, 1998).

No segmento de indústrias esmagadoras, algumas das plantas mais eficientes têm custos de produção muito próximos aos dos melhores processadores mundiais, porém a média nacional ainda se encontra em um nível de eficiência inferior a países como os Estados Unidos e Japão. Alguns motivos para explicar este menor nível de eficiência e, conseqüentemente, custos mais elevados estão relacionados com escala produtiva e capacidade de originação de grãos pelas firmas. Diferenciais logísticos que possibilitem originação de grãos a custos menores têm condicionado a otimização e construção de novas plantas esmagadoras, pois trabalhando próximo a capacidade de esmagamento, os custos fixos na indústria esmagadora podem ser diluídos por um maior volume de grãos processados.

De acordo com LAZZARINI; NUNES (1998), de maneira geral, a produção agrícola de soja e a capacidade de processamento cresceram ao longo da década de 90. A queda das exportações de farelo e o comportamento praticamente constante das exportações de óleo, a partir de 1996, não implicam necessariamente perda de competitividade mas sim em aumento de consumo doméstico. No caso do farelo de soja, a demanda interna deu-se em virtude do aumento da demanda de ração animal – reflexo do crescimento do consumo de carnes proporcionado pelo Plano Real – onde o aumento de poder aquisitivo das populações de baixa renda configura-se como principal fator de deslocamento da demanda.

No tocante ao óleo, o efeito Plano Real aliado a mudanças de hábito alimentar, também proporcionaram aumento de consumo de produtos com maior valor

agregado, tais como halvarinas¹⁴, maionese e molhos condimentares (*salad dressing*) produzidos a partir de óleo de soja.

4.2.2. Participações do SAG soja no comércio internacional

Como visto inicialmente, os produtos do complexo soja (grãos, farelo, óleo) são responsáveis por significativa parcela das exportações do complexo agroindustrial brasileiro. Os principais produtos de exportação do complexo soja brasileiro são o farelo e a soja em grão, que responderam, respectivamente, por pouco mais de 38% e 54% do valor das exportações do complexo soja, entre o período de janeiro a dezembro de 2000. As exportações de óleo de soja, em menor proporção, totalizaram cerca de 8% das exportações do SAG da soja neste período (CONAB, 2001).

O comportamento do mercado de carnes auxilia no entendimento do desempenho das exportações de farelo, pois a queda nas exportações pode ser interpretada por: a) perda de competitividade no farelo, ou b) transferência das vantagens competitivas para os segmentos à jusante da cadeia produtiva da soja, como a indústria de rações e carnes (LAZZARINI; NUNES, 1998).

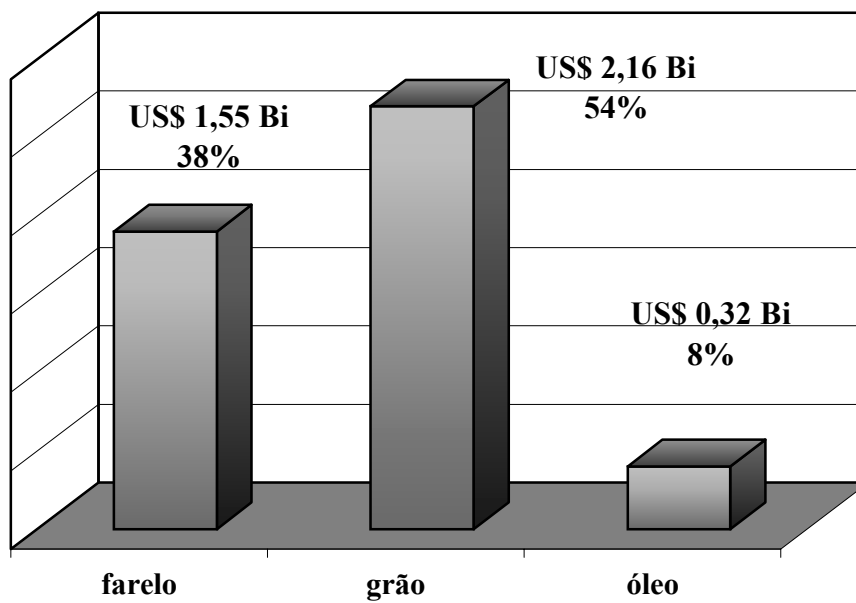
Os principais importadores de soja em grão e farelo brasileiros são países da União Européia (Países Baixos, Alemanha, Espanha, França e Itália), Japão e recentemente, a China.

Na seqüência, o GRÁFICO 4.1 ilustra a participação dos principais produtos do SAG da soja na pauta de exportações.

As TABELAS 4.1, 4.2 e 4.3, respectivamente, sobre o volume de exportação de soja em grão, farelo e óleo, indicam as principais exportações brasileiras por países de destino.

(Período: jan-dez 2000)

¹⁴ Creme vegetal hidrogenado semelhante à margarina, porém, com menor teor de gordura.



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da CONAB, 2001.

GRÁFICO 4.1 – Exportações do SAG da Soja

TABELA 4.1 – Exportações Brasileiras de Grão, por Países de Destino
(Período entre 1996 – 2000) *

Países de Destino	1996		1997		1998		1999		2000	
	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000
GRÃO										
Alemanha	200.109	57.532	440.336	128.282	21.678	5.172	856.549	155.365	1.053.263	201.073
China	14.960	4.299	302.387	89.828	944.972	221.631	620.451	111.290	1.783.628	337.350
Espanha	308.621	86.159	808.167	239.978	2.000	468	1.416.228	251.217	1.181.662	223.033
França	84.295	23.194	172.685	51.553	0	0	252.180	46.792	190.871	36.041
Itália	146.907	39.971	205.767	62.524	1.900	434	435.667	77.486	440.510	85.104
Japão	316.701	86.887	473.504	136.602	0	0	364.144	64.470	530.134	103.224
Países Baixos	2.075.524	582.423	4.320.864	1.266.855	1.843	429	3.021.948	543.569	3.448.716	656.761
Outros	499.816	137.453	1.615.880	476.805	8.315.315	1.950.341	1.950.042	343.105	2.888.480	545.29
TOTAL	3.646.933	1.017.918	8.339.590	2.452.427	9.287.708	2.178.475	8.917.209	1.593.293	11.517.264	2.187.879

Fonte: CONAB, 2001

* - Dados sujeitos a alteração

TABELA 4.2 – Exportações Brasileiras de Farelo, por Países de Destino
(Período entre 1996 – 2000) *

Países de Destino	1996		1997		1998		1999		2000	
	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000
FARELO										
Alemanha	328.239	80.653	604.823	159.130	757.748	129.361	373.757	54.565	482.763	83.362
China	966.556	242.003	979.886	264.807	1.258.313	196.735	92.420	14.342	67.390	12.262
Dinamarca	373.647	82.699	558.777	145.670	418.942	80.728	284.616	39.247	252.724	43.771
Espanha	1.097.025	241.794	610.379	156.482	658.306	111.859	992.859	136.877	477.960	80.771
França	824.261	201.287	1.151.862	312.030	1.940.570	312.886	1.992.483	289.846	2.349.996	412.727
Itália	521.650	130.036	294.408	81.622	327.763	55.988	357.702	53.001	296.893	55.112
Países Baixos	4.170.264	999.160	3.154.614	836.818	2.422.174	417.196	2.626.969	378.177	2.383.112	411.268
Polônia	538.653	133.873	211.128	53.946	142.806	23.268	57.704	8.152	13.649	2.256
Outros	2.441.404	619.415	2.447.479	670.380	2.521.362	422.090	3.652.368	529.364	3.050.925	549.020
TOTAL	11.261.699	2.730.940	10.013.356	2.680.885	10.447.984	1.750.111	10.430.878	1.503.571	9.375.412	1.650.509

Fonte: CONAB, 2001

- Dados sujeitos a alteração

TABELA 4.3 – Exportações Brasileiras de Óleo Bruto e Refinado, por Países de Destino
(Período entre 1996 – 2000) *

Países de Destino	1996		1997		1998		1999		2000	
	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000	Quant (t)	Valor FOB US\$1000
ÓLEO BRUTO E REFINADO										
Bangladesh	68.933	38.017	68.142	35.702	92.657	54.796	45.270	19.352	79.216	26.742
China	779.677	418.087	501.794	263.042	183.447	111.989	119.988	47.569	63.049	21.274
Cingapura	18.000	9.549	500	250	-	-	-	-	-	-
Irã	177.295	94.577	168.018	90.242	636.578	382.991	772.375	341.030	321.588	102.364
Paquistão	22.312	11.533	46.145	23.841	51.642	32.497	36.397	16.057	29.650	9.962
Países Baixos	46.977	25.110	162.173	85.298	13.588	8.298	42.360	17.942	38	57
Hong Kong	38.225	20.627	58.016	32.190	46.657	29.445	11.249	4.772	58.850	19.137
Outros	180.838	95.779	121.103	66.116	342.073	212.609	405.499	189.080	520.603	179.496
TOTAL	1.332.257	713.279	1.125.891	596.681	1.366.642	832.625	1.433.138	635.802	1.072.994	359.031

Fonte: CONAB, 2001*

- Dados sujeitos a alteração

Outro fator relevante ao aumento das exportações de grãos, notadamente a partir de 1997, é o efeito da adoção da Lei Kandir, beneficiando a exportação de grãos e demais produtos primários em detrimento das exportações de produtos com algum grau de processamento, como é o caso do farelo de soja. O incentivo à exportação deu-se na forma de isenção de ICMS aos grãos destinados à exportação, aumentando a competitividade dos grãos brasileiros no mercado internacional.

Segundo a interface com o mercado de carnes, algumas previsões apontam para o crescimento da demanda européia por farelo de soja brasileiro, devido principalmente aos problemas gerados com a crise da “vacina louca” (*Bovine Spongiform Encephalopathy – BSE*). Esta projeção baseia-se em dois argumentos principais: a) o farelo de soja seria o principal componente protéico para a composição de ração animal, em substituição à farinha de ossos e b) pelo fato de o Brasil não adotar o plantio comercial de sementes geneticamente modificadas, em tese, o farelo de soja produzido no Brasil não seria oriundo de sementes geneticamente modificadas, objeto de boicote e constantes manifestações por parte de alguns países da União Européia.

Segundo a Federação dos Fabricantes de Rações da União Européia (FEFAC), com a proibição do uso de farelos de carne e ossos, estima-se um aumento da demanda de farelo de soja na ordem de 2,8 milhões de toneladas. No entanto, considerando-se a participação dos países do leste europeu, o consumo adicional de farelo de soja pela Europa poderá ultrapassar 4 milhões de toneladas (GAZETA MERCANTIL, 2001).

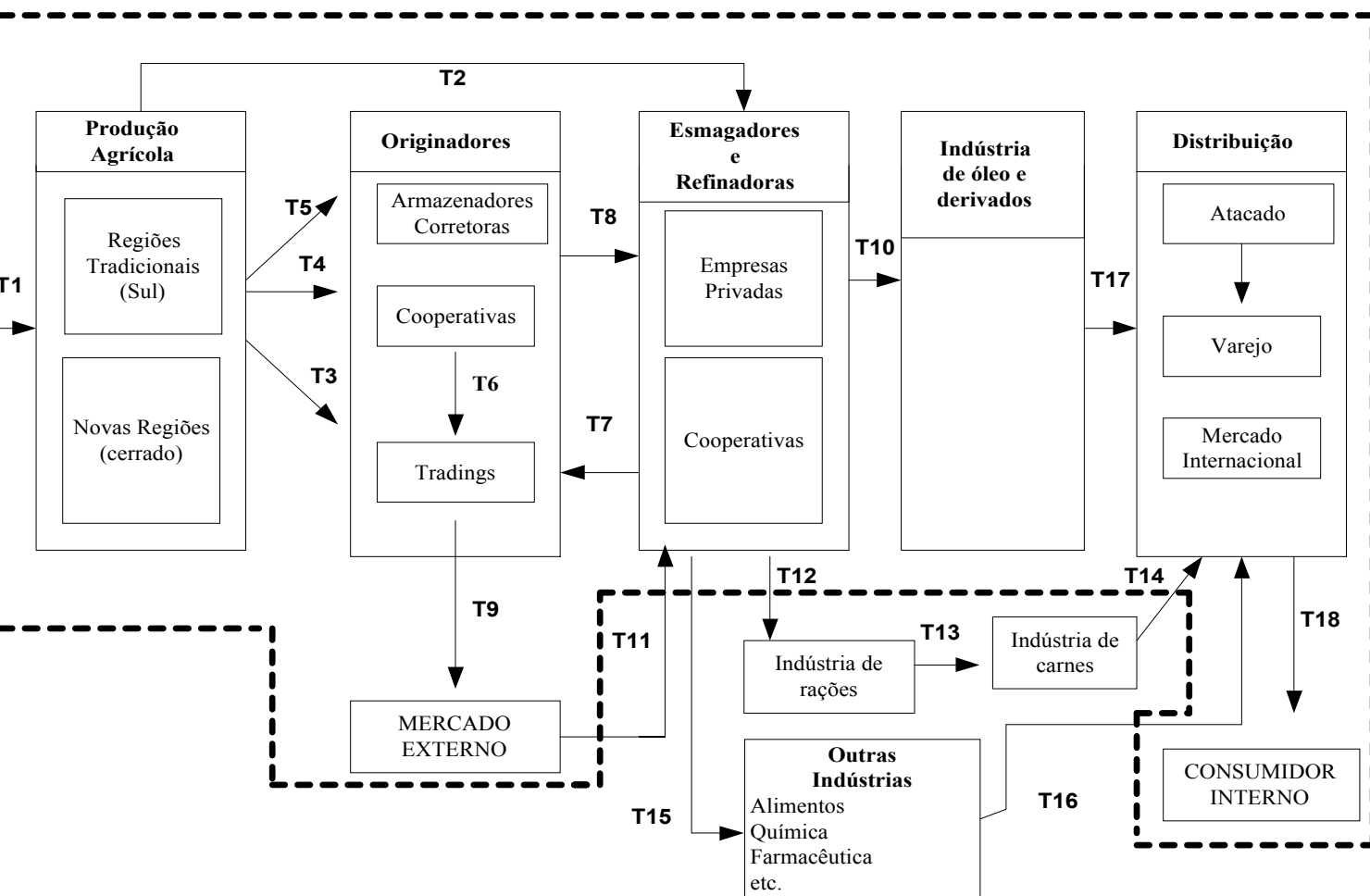
Demais fatores condicionantes ao surgimento de um segmento de mercado para produtos não transgênicos, especificamente para produtos derivados da soja, serão explorados no decorrer deste capítulo e no capítulo sobre a análise de estudos multi-casos, onde uma abordagem empírica, através da metodologia de estudos multi-casos, visa analisar as principais motivações e mecanismos de coordenação adotados pelas firmas, possibilitando a exploração de uma oportunidade comercial advinda das incertezas sobre os organismos geneticamente modificados na alimentação humana.

3.3 Delimitações do SAG da Soja no Brasil

Para melhor compreensão das relações intra e inter segmentos existentes em toda cadeia produtiva, faz-se necessário definir os limites de análise de seus principais elos constituintes e num segundo momento, caracterizar as principais transações que ocorrem entre si.

De acordo com LAZZARINI; NUNES (1998, p. 211), a delimitação analítica do SAG da soja pode ser representada pela FIGURA 4.1, indicando os segmentos que o constituem e suas principais transações:

FIGURA 4.1 – Delimitação do sistema agroindustrial (SAG) da soja no Brasil



Fonte: LAZZARINI; NUNES, 1998.

- **Indústria de insumos agrícolas:** este elo da cadeia está diretamente relacionado com a produção agrícola, representado por indústrias de fertilizantes, defensivos, máquinas, etc., sendo que, com exceção da indústria de sementes que assume maior especificidade ao SAG da soja, os demais insumos são de uso comum a outras cadeias produtivas.

- **Produção agrícola:** é o segmento agrícola, representado pelos diversos sistemas de produção¹⁵. Interage com diversos segmentos dos SAG, dentre os quais: a) a indústria de insumos à montante e com b) indústrias esmagadoras c) *tradings*; d) cooperativas e e) outros intermediários (corretores, armazenadores, etc.), todos à jusante.

- **“Originadores”:** este termo é usado para caracterizar agentes que realizam operações de aquisição, armazenagem e distribuição de grãos junto ao produtor. Em geral, são representados por *tradings*, cooperativas, corretoras e armazenadores de grãos, que embora realizem as mesmas atividades, assumem funções específicas de acordo com o mercado-destino dos grãos adquiridos.

A atuação de *tradings* é mais voltada à coordenação e transferência física de produtos para o mercado internacional. Adquirem matéria-prima junto a produtores/cooperativas e efetuam vendas para o mercado internacional.

Por sua vez, corretoras e armazenadores de grãos atuam como prestadores de serviços às indústrias esmagadoras, bem como a *tradings*. A principal função destes agentes é a formação de lotes de matéria-prima para venda, originários do segmento produtivo; desempenham função semelhante aos *elevators* americanos.

Segundo LAZZARINI; NUNES (1998), o segmento de “originação” geralmente encontra-se integrado verticalmente ao segmento de esmagamento de grãos. No entanto, devido à deficitária estrutura de armazenamento de grãos que impera no SAG genérico da soja, a originação constitui-se no principal gargalo à implementação de sistemas de identidade preservada e rastreabilidade dos grãos.

- **Indústria esmagadora, refinadoras e produtores de derivados de óleo:** do total de 1 ton de soja em grão, são obtidos aproximadamente 0,78 ton de

¹⁵ Como exemplos de diferentes sistemas de produção agrícola, podemos citar o plantio convencional, o plantio direto e plantio orgânico. Grãos e sementes que serão comercializados com

farelo e 0,19 ton de óleo. O farelo de soja destinado à exportação é transacionado pelas próprias indústrias ou *tradings*, já o farelo de soja para consumo interno é absorvido pela indústria de rações e indústria processadora de soja, que, muitas vezes, imprime coordenação hierárquica (integração vertical) ao segmento de originação.

No tocante ao óleo, sua obtenção a partir da soja, segue um longo processamento cujas etapas constituintes são: esmagamento, degomagem e refino (envolvendo os estágios de neutralização, branqueamento e desodorização). O óleo parcialmente refinado pode ser transformado através de hidrogenação em produtos mais elaborados e com maior valor agregado, como margarina, maionese e gorduras vegetais. Estes produtos, juntamente com o óleo de soja refinado, são destinados ao mercado interno.

Outros produtos derivados do processamento da soja, como óleo e gorduras para a indústria de alimentos em geral, indústria química e farmacêutica e a lecitina de soja – componente de uma gama enorme de produtos – são transacionados diretamente com outras indústrias.

• **Distribuidores:** assim como o segmento de insumos, este segmento também é comum a outras cadeias produtivas. São representados pelo setor atacadista e varejista, estabelecendo o elo entre a indústria esmagadora e de derivados de soja e os consumidores finais. O fortalecimento do segmento varejista em âmbito mundial – fruto do aumento do grau de concentração do setor – tem redirecionado as transações entre a indústria de processamento e o segmento distribuidor. Algumas redes varejistas que dispõem de produtos “marca-própria” estão buscando ofertar aos seus consumidores, produtos identificados como não geneticamente modificados. Iniciativas neste sentido estão sendo praticadas pelas redes inglesas Sainsbury’s, Marks & Spencer e Safeway, o Carrefour francês e a italiana Esselunga, exemplos que ilustram a força das grandes redes de varejo frente à indústria de processamento de alimentos.

A iniciativa destas redes, guiada pela lógica econômica, pode ser entendida como oportunidade de diferenciação de produtos e apropriação de

diferenciais de renda num contexto de assimetria de informação e incerteza em torno dos alimentos geneticamente modificados.

- **Consumidores finais:** são representados tanto por compradores industriais nas vendas externas efetuadas por *tradings* e indústrias processadoras, quanto consumidores finais de produtos de soja e derivados destinados ao mercado interno.

No tocante à soja geneticamente modificada, o papel do consumidor - seja através de órgãos de representação e defesa do consumidor, seja no exercício individual de seus direitos e preferências de consumo – foi elemento fundamental no desencadeamento de uma série de questionamentos sobre a liberação comercial de sementes e alimentos geneticamente modificados. Dentre os pontos questionados, a proposição de normas de rotulagem de alimentos, que também pode ser entendida como a provisão de informação sobre a procedência genética da matéria-prima utilizada na composição do produto, assume maior destaque.

4.3.1 Principais produtos do SAG soja

Como identificado por LAZZARINI; NUNES (1998), os produtos do SAG da soja foram agrupados em:

a) Commodities para mercado externo: são produtos menos diferenciados e comercializados em grandes volumes no mercado internacional, destacando-se o farelo de soja, grãos e os óleos bruto e refinado.

b) Commodities para o mercado interno: destaca-se a soja em grãos, o farelo direcionado para a indústria de rações/carnes e o óleo bruto e refinado direcionados para a indústria de processamento de alimentos.

c) Produtos de maior valor agregado para o mercado interno: são produtos com maior nível de elaboração, geralmente com maior grau de diferenciação (marca). Estes produtos são obtidos a partir do óleo de soja, possuem mercado de massa e seus principais representantes são margarinas, halvarinas, cremes vegetais, maioneses, molhos prontos (*salad dressings*), etc.

d) Outros produtos: são produtos que possuem menor dimensão de mercado e geralmente são obtidos a partir do grão ou do farelo de soja, como por

exemplo a lecitina, a soja para alimentação humana (molhos, bebidas, tofu, etc.), a farinha de soja, entre outros.

Para fins deste trabalho, os produtos do SAG soja abordados para análise de SAGs estritamente coordenados, serão o grão e o farelo de soja. Pelo fato de ainda não haver consenso de normatização qualitativa e quantitativa sobre a rotulagem de ingredientes geneticamente modificados, a identificação de grão e farelo de soja tem ocorrido com maior frequência através de testes de identificação genética (PCR e ELISA), juntamente com certificação e/ou adoção de sistemas e PI.

4.4. SAG's Estrictamente Coordenados

Conforme visto no capítulo teórico, a adoção de uma estrutura de governança tem o poder de moldar o ambiente institucional no qual as transações ocorrem, podendo se dar de três formas básicas: a) mercado (caracterizado pela autonomia das partes e incentivos em alto grau); b) hierárquicas ou integração vertical (encadeamento das etapas sucessivas de uma mesma firma, com alto grau de controle) e c) formas híbridas (caracterizadas por estabelecer um *mix* de incentivos e controles, como por exemplo, contratos, parcerias, franquias, etc.) (WILLIAMSON, 1985).

Em casos onde a especificidade de ativos e frequência são elevadas, o surgimento de sub-sistemas estritamente coordenados apresenta-se como alternativa da forma híbrida, coexistindo no sistema agroindustrial, porém com características que o distingue do SAG genérico.

ZYLBERSZTAJN; FARINA (1997) apresentam o conceito de sub-sistemas estritamente coordenados, como uma seqüência de transações envolvendo ativos de maior especificidade, associados a um determinado grupo de empresas seguindo objetivos comuns. De acordo com os autores, um sub-SAG estratégico ou SAG estritamente coordenado é formado se, e somente se apresentar estruturas de governança distintas das estruturas predominantes no SAG genérico. Neste sentido, os autores definem SAG estritamente coordenado como um grupo de empresas que partilham de objetivos comuns, porém, cuja seqüência de transações envolve maior

grau de especificidade de ativos e estruturas de governança distintas do SAG genérico.

As mudanças nos atributos das transações têm o poder de impactar o nível de especificidade dos ativos envolvidos, aumentando a ocorrência de adaptações, podendo delinear SAGs estritamente coordenados. Se tal mudança resultar em padrão para um determinado grupo de empresas dentro do SAG, passa a ocorrer um sub-SAG estratégico. Deve-se destacar, mais uma vez, no entanto, que um grupo estratégico resultará em sub-sistema se, e somente se, implicar em nova estrutura de governança.

A formação desses sub-sistemas pode ser iniciada pela estratégia bem sucedida de uma firma individual que coordena um sistema próprio, através de contratos formais ou informais. Demais firmas que disputam o mesmo segmento e compartilham o mesmo padrão de concorrência podem adotar as mesmas estratégias da firma bem sucedida, no intuito de obter o mesmo êxito alcançado. Ao conjunto de empresas que irão disputar o mesmo segmento, dá-se o nome de grupo estratégico (ZYLBERSZTAJN; FARINA, 1997).

De acordo com PORTER (1990), grupo estratégico é definido por um conjunto de empresas que atuam em um determinado setor da indústria, seguindo uma estratégia idêntica ou semelhante. Grupos estratégicos não são equivalentes a segmentos de mercado ou estratégias de segmentação, sendo definidos com base em uma concepção mais ampla de postura estratégica, englobando características como: a) dimensões das barreiras de mobilidade protegendo o grupo estratégico a qual a empresa faz parte; b) poder de negociação do grupo estratégico junto a clientes e fornecedores; c) vulnerabilidade do grupo estratégico a produtos substitutos e d) exposição do grupo estratégico da empresa à rivalidade de outros grupos (PORTER, 1990).

4.4.1 Sub-SAGs estritamente coordenados na produção de soja

Segundo LAZZARINI; NUNES (1998), durante o período de elaboração do estudo sobre a competitividade do SAG da soja, embora detectados grupos estratégicos bem definidos no segmento de processamento, não foi possível

descrever a ocorrência de sub-SAG estratégico a partir da soja; com estratégias, especificidades de ativos e encadeamento de transações distintas das estruturas de governança presentes no SAG genérico.

Entretanto, os autores são enfáticos ao afirmar que “(...) tendências futuras poderão impactar o nível de especificidade dos ativos envolvidos, aumentando a ocorrência de adaptações induzidas que, por sua vez, poderão delinear SAGs estritamente coordenados” (LAZZARINI; NUNES, 1998, P.342).

Se mudanças provenientes do ambiente concorrencial e/ou institucional resultarem em padrão de conduta diferenciado para um determinado grupo de firmas dentro do SAG, o surgimento de sub-SAG estratégico poderá ocorrer.

Outro fator condicionante ao surgimento de SAGs estritamente coordenados resulta da necessidade de suprimento contínuo de matéria-prima com atributos de qualidade específicos e/ou garantir retorno do investimento aplicado em ativos dedicados e apropriação de quase-rendas decorrente destes investimentos.

A ocorrência de SAGs estritamente coordenados também deverá estar ligada a produtos com atributos de qualidade dificilmente mensuráveis (bens de crença), onde, a provisão de garantias de suprimento e de origem de produto torna-se elemento fundamental à agregação de valor. Como exemplos, citam-se a soja “ecológica” e a soja não geneticamente modificada.

As discussões internacionais sobre identificação e rotulagem de materiais com genes modificados, preservação de identidade e certificação de grãos produzidos através de processos diferenciados, como a “soja orgânica” exemplificam a importância da estruturação de SAGs estritamente coordenados.

Ao que parece, ambas as modalidades de governança – estrutura de mercado e híbrida – deverão coexistir no futuro. Mercados poderão permanecer como estrutura de governança eficiente se: a) a mensuração dos atributos desejados se der a um baixo custo; b) se houver uma capacidade satisfatória de coordenação de sistemas logísticos e c) se a ocorrência de ações oportunistas for pouco impactante.

De acordo com LAZZARINI; NUNES (1998), o surgimento de SAGs estritamente coordenados poderá resultar da necessidade de exercer maior controle sobre os atributos de qualidade nos vários estágios verticais, garantir determinado

tipo de atributo de difícil mensuração ou a apropriação do retorno investido em pesquisa genética.

Neste sentido, arranjos contratuais estritos – como poderão ser constatados casos abordados pela análise empírica – estão sendo estabelecidos entre firmas que desejam explorar o segmento de soja não-GM. Estes arranjos implicam em necessidade de controle e monitoramento das etapas produtivas, envolvem ativos dedicados na estruturação de cadeia de produção de grãos e farelo, celebração de contrato entre as partes e demais fatores que os distinguem ao SAG genérico da soja.

No tocante ao cultivo agrícola da soja não-GM, o fator-chave é garantir a procedência genética da semente cultivada por meio de testes de identidade genética. A partir de então, todos os esforços no sentido de preservar a identidade dos grãos são decorrentes deste fator principal.

A título de ilustração, diferentemente do cultivo orgânico, o qual necessita de um período de transição para a conversão do sistema produtivo, *a priori*, a realização de testes para identificar a procedência orgânica de determinado produto é factível, porém, inviável sob o ponto de vista operacional e econômico.

Sendo assim, devido a crescente tendência de segmentação de produtos agrícolas, o surgimento de SAGs estritamente coordenados deverá ganhar força como meio de garantir ao consumidor final, atributos qualitativos relevantes, sejam estes produtos não-GM, orgânicos, com denominação de origem entre outros.

5. ABORDAGEM EMPÍRICA: ANÁLISE DE ESTUDOS MULTI-CASOS

Como complementação do escopo teórico revisado neste trabalho, serão apresentados 4 estudos empíricos sobre firmas que desenvolveram estratégias

de produção de grãos não-GM, utilizando-se de mecanismos que possibilitem a preservação de identidade dos grãos, com o intuito de sinalizar este atributo diferenciado ao consumidor final.

De acordo com o recorte analítico proposto no capítulo 03, serão priorizadas no foco de análise as transações existentes entre a produção agrícola e o segmento de originação.

A metodologia utilizada para abordagem empírica foi a de estudo multi-casos, pois este método científico proporciona uma visão microanalítica do ambiente de negócios, possibilitando analisar a realidade das firmas perante o ambiente – organizacional e institucional – no qual estão inseridas.

Outro aspecto relevante do método de estudo de casos, além de possibilitar a verificação de evidências, diz respeito à inserção de novos elementos não contemplados anteriormente pelas hipóteses lançadas pela pesquisa, mas que no entanto, podem ser observadas no contexto organizacional das firmas (LAZZARINI, 1997).

Os estudos tiveram como objetivo identificar se o aumento de especificidades advindas da adoção de sistemas de PI para a produção de soja não-GM demandou alterações nas estruturas de governança praticadas pelas firmas.

Os casos foram selecionados seguindo o recorte proposto para o foco de análise, ou seja, as etapas da cadeia compreendidas entre o segmento de produção agrícola até o processamento primário dos grãos originados.

Foram selecionadas 4 firmas – COTRIMAIO, SELECTA, EMPRESA “A”¹⁶ e INSOLO – onde a preservação de identidade genética é uma informação relevante para o estabelecimento de relação comercial, reiterando a necessidade de mecanismos de controle na originação de grãos e de sinalização desta informação ao consumidor final.

Também foram contatadas duas empresas que atuam no mercado de produtos de consumo em massa – CEVAL e GESSY LEVER – cujas informações prestadas não estão tabuladas como estudos de caso, pois a priori, diante da não

¹⁶ A empresa concordou colaborar com a pesquisa com ressalva de anonimato

obrigatoriedade de rotulagem confirmativa de OGMs, não há interesse comercial destas empresas em estabelecer linhas de produtos destinados ao nicho de consumo não-GM. No entanto, alguns elementos obtidos através destas entrevistas são interessantes na composição de um cenário que retrate a realidade das grandes corporações perante a indefinição de um padrão de rotulagem para produtos geneticamente modificados.

A coleta de dados foi obtida por meio de entrevistas pessoais semi-estruturadas, realizadas no período de outubro de 2000 a julho de 2001, e complementadas por outras fontes secundárias.

Notas sobre a Estruturação dos Estudos de Caso

Inicialmente os casos foram estruturados com base apenas no referencial teórico da Economia dos Custos de Transação, pela qual, a análise dos mesmos estaria condicionada às dimensões das transações: **a)** especificidades de ativo; **b)** frequência e **c)** incerteza. O comportamento de tais variáveis e suas implicações, neste trabalho, constituíam a principal premissa para o surgimento de SAGs Estritamente Coordenados.

Embora as dimensões das transações permaneçam como elementos-chave para a análise dos estudos de caso, com o desenvolver da pesquisa de campo, outros fatores mostraram-se tão importantes na arquitetura das formas de coordenação adotadas pelas firmas, quanto às dimensões propostas pelo modelo de WILLIAMSON (1985).

Em detrimento a contemplar outros elementos para a análise dos estudos de caso, optou-se por não restringir o escopo de análise apenas nas dimensões das transações. Neste sentido, o item Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM, presente na estrutura de apresentação dos casos, abordam aspectos relacionados a ECT, como também a outras correntes teóricas.

Para melhor visualização, os casos foram estruturados de acordo com os tópicos descritos abaixo:

1. Descrição da Empresa: cujo intuito é fazer uma breve descrição sobre o ramo de atuação, histórico de atividades e demais informações relevantes sobre as respectivas firmas.

2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada: onde são expostas as diferentes razões que levaram as empresas a explorar o nicho de soja não-GM e quais foram as ações para a inserção das firmas neste mercado.

3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado: através do desenho da cadeia produtiva, são apresentados os pontos de controle no fluxo físico e de informações dos sistemas de preservação de identidade adotados pelas firmas.

4. Coordenação e Gerenciamento da Cadeia de Soja Não-GM: neste tópico, são abordados os aspectos que influenciaram o desenho da estrutura de governança adotada, tais como:

a) Monitoramento e Sinalização da Informação

O monitoramento e sinalização da informação são elementos característicos de sistemas de PI, sem os quais, não é possível a agregação de valor. A garantia da presença de atributos diferenciados – seja de produto e/ou processo – e, respectivamente, da transmissão desta informação necessitam de gestão diferenciada aos produtos convencionais. Nos casos abordados duas foram as formas encontradas: a) certificação externa e b) adoção de sistemas de PI com auditorias internas.

b) Incerteza

A indefinição de um ambiente institucional que regulamente o plantio e comercialização de sementes e produtos derivados de OGMs é o principal elemento de incerteza para quantificar o mercado de produtos não-GM. Neste sentido, foi questionado aos entrevistados se a indefinição do ambiente institucional para os OGMs influencia as estratégias da empresa na exploração deste nicho de mercado. Outras questões como: a) rotulagem; b) segurança do alimento; c) comportamento do consumidor e d) novas gerações de produtos transgênicos (com atributos

qualitativos) também foram outros fatores de incerteza apontados pelos entrevistados.

c) Frequência

A frequência é entendida como a ocorrência de eventos comerciais entre aqueles que se transacionam, expressa pelo número de transações efetuadas entre as firmas e seus parceiros, em um determinado intervalo de tempo. No contexto do plantio de soja, outra conotação de frequência pode ser dada pelo número de safras/ano, na medida em que esta possui a capacidade de impactar diretamente a utilização dos ativos dedicados à produção de soja não-GM e influenciar a recorrência das transações.

Para fins deste trabalho, frequência refere-se a incipiência das transações envolvendo a comercialização de soja não-GM. Neste sentido, dentre o universo dos casos explorados, o critério para análise da frequência foi estipulado de acordo com o grau de recorrência (GR) das transações com a soja não-GM:

GR 1: apenas uma transação

GR 2: mais que uma transação

GR 3: mais que duas transações e celebração de acordos futuros

d) Competências adquiridas para coordenação

Competências para coordenação são entendidas, neste trabalho, como algumas das atividades já desempenhadas pelas firmas na implantação de sistemas que exigem maior nível de coordenação e controle da cadeia produtiva¹⁷. Este foi um dos aspectos não contemplados inicialmente para a análise, que, no entanto, mostrou-se co-determinante à entrada das firmas neste nicho de mercado.

O critério para analisar o grau de influência (GI) em competências adquiridas para a coordenação foi estabelecido de acordo com:

GI fraco: possui capacidade para centralizar informações, porém sem ditar padrões para gerir a cadeia de suprimentos.

¹⁷ O conceito de competências adquiridas para coordenação pode ser considerado como uma parte daquilo que Teece et al. (1997) denominaram por competências dinâmicas. No caso da exploração de

GI médio: possui capacidade para centralizar informações, mas com pouco poder para ditar padrões de gestão da cadeia de suprimentos.

GI forte: possui capacidade para centralizar informações, porém com poder de ditar padrões de gestão da cadeia de suprimentos

e) Especificidade de ativos

Esta dimensão do modelo proposto por WILLIAMSON (1985) talvez seja o principal condicionante para a adoção de sistemas de PI na produção de soja não-GM e para o surgimento de SAGs estritamente coordenados. As especificidades constatadas nos casos são de caráter dedicado, dentre as quais estão:

- Domínio sobre a procedência genética da semente;
- Áreas de plantio segregadas;
- Estruturas de colheita, transporte e armazenamento;
- Planta Processadora;
- Estrutura Portuária.

A seguir, serão vistos os estudos de caso que constam desta pesquisa: COTRIMAIO, SELECTA, INSOLO e EMPRESA “A” – esta última, mantida em anonimato por solicitação do representante da empresa.

5.1.COTRIMAIO

5.1.1 Descrição da empresa

A Cooperativa Agro-Pecuária Alto Uruguai Ltda – COTRIMAIO – foi fundada no município de Três de Maio, Rio Grande do Sul, em 02 de fevereiro de

segmentos de identidade preservada, esta a uma das principais competências para o desempenho da

1968, por 25 agricultores e com o apoio unânime das instituições e autoridades locais, fundamentada nos ideais de produzir, armazenar e industrializar, agregando maior valor ao produto primário e, assim, viabilizar economicamente a fixação do homem ao campo.

Na década seguinte, com o incremento da cultura de soja e trigo e o crédito agrícola abundante, a cooperativa teve um grande impulso com a construção de armazéns e prestação de serviços, ampliando sua área de atuação para outros municípios.

Localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul, próximo ao Rio Uruguai, fronteira com a Argentina, a COTRIMAIO emprega 370 funcionários; é a segunda maior empresa da região atuando em 12 municípios: Três de Maio, Dr. Maurício Cardoso, Crissiumal, Boa Vista do Buricá, Independência, Alegria, Sede Nova, Humaitá, Tiradentes do Sul, Horizontina, São José do Inhacorá e Nova Candelária. Uma característica comum a estes municípios é a colonização predominante por descendentes de alemães, italianos e poloneses, etnias com forte cultura cooperativista.

Aproximadamente 96,5% de seus 6.500 associados possuem menos de 50 ha de terra. O fato de o quadro social ser formado por pequenos produtores fez com que a COTRIMAIO e seus associados discutissem alternativas para a pequena propriedade; foi assim que em 1976, a COTRIMAIO, juntamente com um grupo de cooperativas, funda a CCGL (Cooperativa Central Gaúcha de Leite), com a intenção de diversificar a produção da região e criar alternativas para os produtores associados.

Nos anos 80, quando a produção de grãos – trigo e soja – dá sinais de dificuldades, a COTRIMAIO começa a trabalhar fortemente um programa de diversificação de atividades, mobilizando o quadro social através de reuniões e treinamentos técnicos, buscando difundir tecnologia para o desenvolvimento das novas atividades.

As demais atividades e culturas diversificadas – como o milho, canola, girassol, milho pipoca, painço, arroz, feijão, mel e outros – formam uma

gama de 15 produtos agrícolas, em menor escala mas não menos importantes, recebidos pela cooperativa.

Todo o processo de formação e estruturação da COTRIMAIO ocorre no sentido de viabilizar o desenvolvimento de atividades que permitam a permanência do produtor no meio rural, agregando valor aos produtos de seus associados e melhorando as condições de vida da população da região.

Tendo em vista estes objetivos, a COTRIMAIO passou a desenvolver um programa de produção orgânica, por meio de cadastramento de produtores interessados em produzir sem o uso de insumos e defensivos químicos. Os produtores cadastrados no programa contam com acompanhamento técnico, desde o plantio até a colheita, sendo que a COTRIMAIO tem como parceiros para este programa, a FUNDAGRO¹⁸ e a certificadora Ecocert/Brasil, empresa que certifica 80% do mercado francês de produtos orgânicos. Ambos os órgãos atestam que os grãos foram produzidos dentro das normas exigidas, conferindo certificação a estes produtos e, deste modo, sinalizando atributos que proporcionam preços diferenciados na comercialização.

A adesão dos produtores ao programa tende a crescer e a se estender para outros produtos, como pipoca, milho e trigo, pois não há oferta suficiente de produtos orgânicos no País. Na safra de soja 1999/2000, o programa de conversão orgânica contou com a adesão de 138 produtores.

Segundo informações obtidas através de representantes da cooperativa, a produção de soja orgânica certificada foi de aproximadamente 7 mil sacas de soja em 2000. A COTRIMAIO, segundo seu presidente, Sr. Antônio Wunsch, paga os seguintes diferenciais de preço, em relação à soja convencional: acréscimo de 100% ao produtor de soja orgânica, 10% para a orgânica em conversão e 3,5% para a soja não-GM.

A cooperativa recebe por ano cerca de 2,5 milhões de sacas de soja sob cultivo convencional, correspondendo a aproximadamente 1,5 mil toneladas de soja/ano, sendo que a capacidade estática dos armazéns da COTRIMAIO é de 2,8 milhões de sacas (60 Kg).

¹⁸ FUNDAGRO – Fundação de Apoio e Desenvolvimento Rural

Para a safra 2001/2002 já está sendo negociado pela COTRIMAIO o fornecimento de 15 mil toneladas anuais de soja não-GM ao mercado francês. Os últimos detalhes da comercialização foram acertados entre a cooperativa e a União dos Fabricantes de Rações da França. A transação envolve ainda a aquisição inicial de 2 mil t de soja orgânica certificada pela Ecocert/Brasil durante cinco anos.

5.1.2. Motivações à produção de soja não geneticamente modificada

Para a COTRIMAIO, a oportunidade de explorar o nicho de mercado de soja não transgênica surgiu em decorrência do programa de produtos orgânicos.

Ao final de 1998, ao ministrar uma palestra sobre produtos orgânicos e tomar contato com as discussões que a soja geneticamente modificada estava gerando no Brasil, em especial, no Rio Grande do Sul, um pesquisador francês abriu caminhos para que a cooperativa explorasse o mercado de soja não-GM.

Ao retratar a percepção do consumidor francês em relação aos alimentos transgênicos e as imposições jurídicas da França à rotulagem de produtos oriundos de OGMs, a COTRIMAIO detectou uma oportunidade para agregar valor a seus produtos, contemplando o perfil de seus cooperados.

No decorrer de 1999, após algumas visitas comerciais à França, o Sr. Antônio Wünsch estabeleceu um acordo com as cooperativas francesas COPAGRI E CANÁ para fornecimento de farelo de soja não-GM para a safra 2000, porém, sem o pagamento de prêmio para este primeiro lote de grãos. Os custos de transação com a contratação de uma entidade certificadora para atestar a isenção de grãos transgênicos seriam de responsabilidade das próprias cooperativas¹⁹.

No entanto, por diversas razões, o envio da soja não-GM para as cooperativas francesas acabou não se concretizando e as 750 mil sacas de soja que seriam enviadas ao mercado francês acabaram sendo destinadas ao mercado interno e a outros compradores estrangeiros com menor expressão.

No mercado interno, a Olvebra é o principal cliente da COTRIMAIO para a soja não-GM, absorvendo cerca de 300 mil sacas, do total de 750 mil produzidas pela cooperativa. Os recentes ataques de ONG's ambientalistas a redes de

¹⁹ A título de informação, a entidade certificadora contratada pelas cooperativas francesas foi a SGS.

supermercados e indústrias de alimentos acabaram colocando a Olvebra na mira destas entidades, uma vez que foi detectada a presença de farelo de soja geneticamente modificada na composição dos alimentos comercializados pela empresa.

Pelo fato de a linha de produtos da empresa destinar-se ao consumo humano, a Olvebra passou a produzir e comercializar leite de soja e produtos matinais certificados pela Genetic ID como não-GM. Com o intuito de melhor gerenciar sua cadeia de suprimentos, a Olvebra também investiu no projeto Soja Orgânica em parceria com a COTRIMAIO. O prêmio pago pela Olvebra à soja certificada não-GM é de aproximadamente 10% sobre o preço de mercado da saca de soja de 60 kg²⁰.

A COTRIMAIO vê com boas perspectivas este nicho de mercado, tanto que duplicou a área de soja não-GM certificada para a safra 2000/2001. Foram plantados nesta safra 40 mil hectares do grão, com expectativa de colher, a partir de abril, 1,5 milhão de sacas (60 quilos) de soja não-GM e 10 mil sacas de soja orgânica.

Devido à expansão da área de plantio, o número de produtores envolvidos também saltou de um mil para dois mil para a safra 2000/2001. A Cooperativa também busca recursos junto ao Recoop (Programa de Recuperação das Cooperativas brasileiras) do governo Federal, para instalação de uma indústria própria, específica para esmagar grãos não-GM.

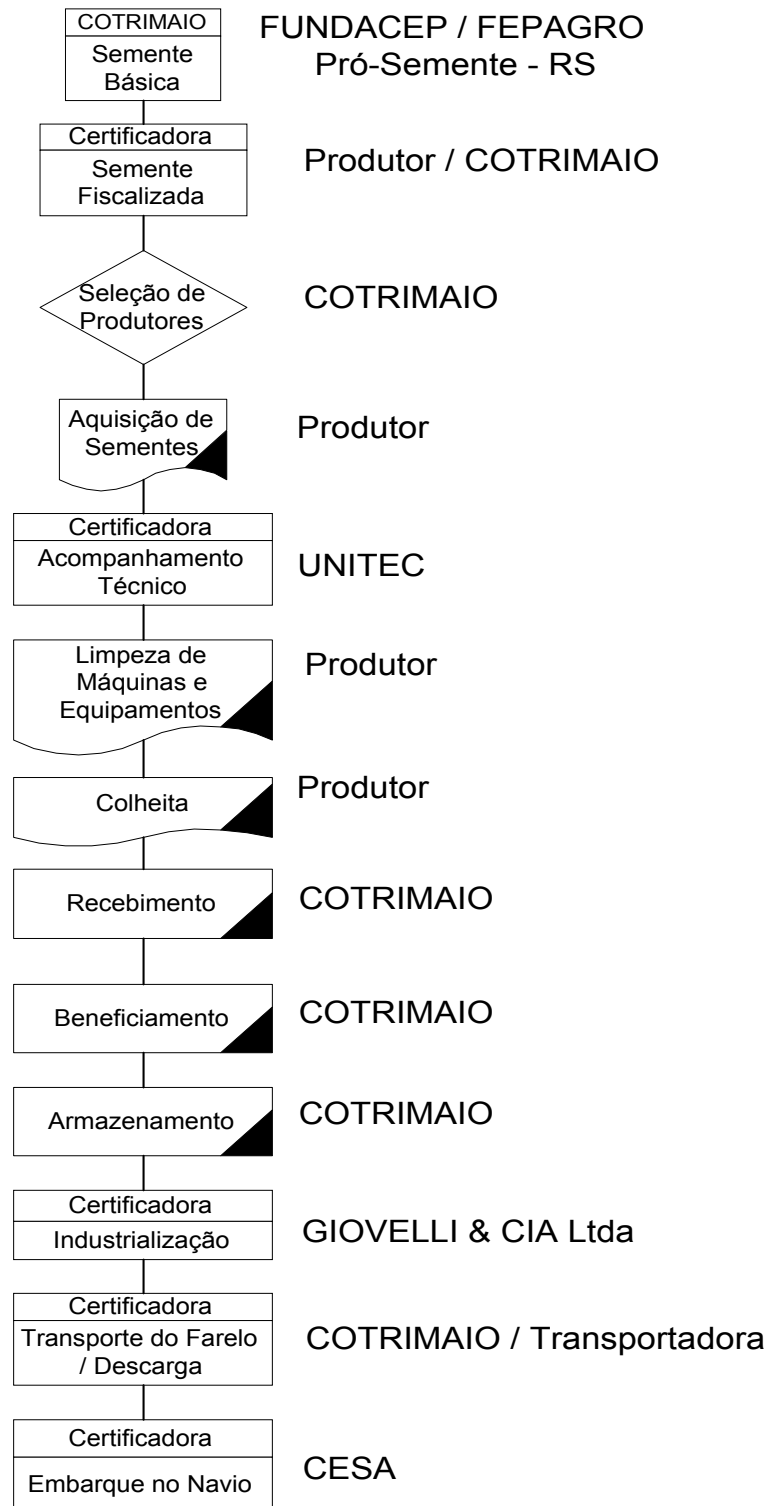
Embora o pagamento de prêmios à soja não-GM seja questionado pelo próprio mercado, o maior incentivo para a COTRIMAIO explorar este segmento – mesmo com os ganhos oscilando entre 4% a 10% sobre o produto convencional – advém do quadro social de seus cooperados. Com um quadro de cooperados, cuja maioria possui, em média, 50 ha de área para plantio, a agregação de valor faz-se necessária em detrimento de escala de produção.

Sendo assim, a cooperativa assume o papel de agente coordenador desta cadeia estritamente coordenada, cadastrando produtores interessados em aderir

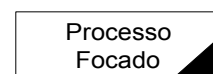
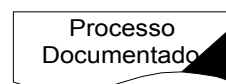
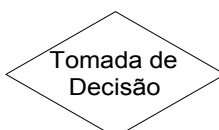
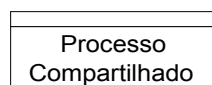
²⁰ Informações obtidas por meio do Sr. Antônio Wünsch, em novembro de 2000.

ao programa de soja não-GM, implantando e monitorando um plano de produção que contemple o conceito de preservação de identidade dos grãos certificados.

5.1.3. Fluxograma do sistema de preservação de identidade adotado



LEGENDA



5.1.4. Coordenação e gerenciamento da cadeia de soja não-GM

a) Monitoramento e Sinalização da Informação

A implantação do sistema de PI e o monitoramento do fluxo de informações são realizados pela cooperativa e pela certificadora, por meio do “Plano de Produção, Transformação e Exportação de Soja Não Transgênica”²¹, desenvolvido pela COTRIMAIO juntamente com seus parceiros – entidades públicas e privadas do Rio Grande do Sul. Neste plano, são previstas as ações para garantir a preservação de identidade das sementes multiplicadas pelos cooperados e, conseqüentemente, dos grãos produzidos. A seleção de produtores para o programa de soja não-GM é realizada pela própria COTRIMAIO, a qual, determina, por meio de contratos com seus cooperados, as especificações para plantio, colheita e armazenamento dos grãos. As vistorias nas áreas de plantio e instalações dos cooperados adeptos ao plano são realizadas por representantes da cooperativa e da entidade certificadora. No início do plano, a entidade certificadora era a Genetic ID, passando, posteriormente, para a certificadora Ecocert. A transição entre as certificadoras deve-se, principalmente, pelo fato da Ecocert gozar de forte reputação junto aos consumidores franceses, mercado-alvo da COTRIMAIO para produtos não-GM.

Embora a Cooperativa já havia desenvolvido um plano de PI para garantir a procedência genética das sementes e grãos cultivados, a certificação de uma entidade externa mostrou-se necessária para conferir legitimidade e sinalização ao atributo “não-GM”.

b) Incerteza

A incerteza a respeito do ambiente institucional, segundo o presidente da Cooperativa, não chega a afetar as estratégias da empresa para a exploração deste nicho de mercado. No entanto, na opinião do Sr. Wunsch, a definição de regras para plantio e comercialização de OGMs no Brasil poderia alavancar o mercado de produtos não-GM. Para a COTRIMAIO, o nicho de soja orgânica, além de possuir

um mercado consumidor mais definido, possibilita maiores margens na comercialização do que a soja não-GM. A estratégia da COTRIMAIO é estimular a participação de seus cooperados na produção de orgânicos e ganhar maior participação neste mercado, ofertando produtos certificados.

c) Frequência

A frequência das transações envolvendo soja não-GM pode ser considerada, segundo critério exposto anteriormente, com grau de recorrência **GR 3**; ou seja, a COTRIMAIO já realizou mais que duas transações – seja para o mercado interno como externo – e contratos de fornecimento futuro de grãos e farelo de soja não-GM foram celebrados para um horizonte de 5 anos.

d) Competências adquiridas para coordenação

Por se tratar de uma cooperativa, a COTRIMAIO já desempenhava ações de coordenação de sistemas produtivos, cujas competências para coordenação mostraram-se com grau de influência **GI forte**. Neste sentido, a cooperativa é o principal agente coordenador da cadeia produtiva, possuindo capacidade para centralizar informações, ditar padrões para a implantação do sistema de PI e exercer poder de controle (*enforcement*) sobre os cooperados.

Um dos aspectos que influenciou a entrada da COTRIMAIO no nicho de mercado da soja não-GM foi o perfil de seus cooperados, o qual, sempre impulsionou a cooperativa a tomar decisões visando o aumento de margens na comercialização e, conseqüentemente, a sustentabilidade econômica do pequeno agricultor.

Neste sentido, a COTRIMAIO iniciou o programa de produção orgânica anterior ao de soja não-GM, porém, com a polêmica causada pelos alimentos geneticamente modificados, a cooperativa optou por também entrar neste mercado, visto que o período de conversão de sistemas de plantio convencional para orgânico demanda, em média, de 3 a 5 anos.

²¹ Maior detalhamento sobre o plano de produção da Cotrimaio encontra-se no Anexo deste trabalho.

Outro aspecto que pode ser considerado é a opção por construir uma planta processadora dedicada ao esmagamento de grãos não-GM. A construção desta planta, cujo financiamento estava sendo pleiteado junto ao Recoop, poderia ser substituída pela continuidade do contrato de arrendamento da planta processadora ou, então, aquisição de uma planta já existente.

e) Especificidade de ativos

As principais especificidades de ativos do sistema de PI foram:

a) Domínio sobre a procedência genética da semente: a COTRIMAIO participa do programa de produção de sementes do Estado do Rio Grande do Sul, denominado PRÓ-SEMENTES-RS, o qual, garante o fornecimento de semente básica para multiplicação das sementes que irão ser cultivadas pelos cooperados. Além disto, são realizados testes de germinação, vigor, sanidade e identificação da presença de OGM através dos Kits rápidos que detectam a proteína e fornecem o resultado em 3 a 4 minutos (teste ELISA).

b) Áreas de plantio segregadas: os agricultores adeptos ao programa de soja não-GM se comprometem, por contrato, a adquirir e plantar apenas sementes de procedência comprovadamente não transgênica. Com a utilização de croqui da área, são feitas as fiscalizações pela cooperativa e entidade certificadora.

c) Estruturas de colheita, transporte e armazenamento: é exigido dos produtores envolvidos no Projeto, a limpeza das máquinas de plantio, colheita e dos caminhões e reboques transportadores, com o intuito de evitar qualquer tipo de contaminação do produto. A colheita deverá ser iniciada a partir da maturação fisiológica dos grãos, evitando o máximo possível a presença de impurezas. Após a colheita, o produto é transportado em caminhões dos próprios produtores ou contratados de terceiros, direto da lavoura para entrega nas unidades definidas pela COTRIMAIO. Em cada carga entregue pelo produtor é coletada uma amostra de aproximadamente 2,5 kg, devidamente identificada com o nome do produtor, localidade e variedade, que será enviada para a entidade certificadora. A amostragem é feita através de coletor pneumático, em seis pontos diferentes da carga, no momento da chegada do caminhão na unidade. A partir da entrega do produto na

Cooperativa, o mesmo é beneficiado em equipamentos que farão a limpeza do produto e armazenado em armazém específico e que será mantido em sigilo, aguardando o momento de ser transportado para a indústria, uma vez o resultado da análise da presença de OGM seja negativo.

d) Planta Processadora: o processamento do farelo é efetuado pela empresa Giovelli & Cia Ltda., localizada no município de Guarani das Missões, selecionada pela COTRIMAIO por meio de um contrato de prestação de serviços. Neste contrato é previsto que a indústria deverá possuir um fluxo de entrada, esmagamento e expedição do produto totalmente segregado de outros processos industriais. A indústria também se compromete em não esmagar nenhum tipo de grão transgênico nesta planta industrial, fato este registrado no contrato de prestação de serviços celebrado entre as partes. Após o esmagamento, deverão ser coletadas amostras de 2,5 kg de farelo por tonelada para posterior realização dos testes de DNA pela certificadora.

e) Estrutura Portuária: O produto é embarcado diretamente dos silos da CESA, através de correias transportadoras até os porões do navio. Por não ser este terminal tradicional exportador de farelo, os riscos de contaminação durante o momento de embarque são menores.

5.2 SELECTA

5.2.1. Descrição da empresa

A SELECTA é uma empresa familiar cuja atividade principal é a produção de sementes de alta qualidade, porém atua também em outros setores que estejam relacionados com a produção agrícola, dentre os quais, serviços de assistência técnica e planejamento da atividade agrícola e, recentemente, na originação de grãos, processamento de farelo integral e exportação.

Esta diversificação de atividades é apontada como o principal fator do expressivo crescimento no faturamento da empresa, saltando de R\$ 8,9 milhões, em 1996, para R\$ 87,5 milhões, em 2000.

A base produtiva da empresa está localizada no interior do Estado de Goiás, sendo que o principal escritório administrativo do grupo SELECTA localiza-se em Jundiá, SP.

A produção de sementes de alta qualidade, negócio principal da empresa, demanda acompanhamento técnico durante todo o ciclo produtivo. As etapas de beneficiamento e armazenamento são monitoradas e controladas de forma permanente, cujo intuito, é garantir a produção de sementes com qualidade superior comprovadas por certificação.

Outro serviço desempenhado pela empresa é a análise econômica do mercado agrícola. Por meio do acompanhamento diário do mercado financeiro e de *commodities*, a SELECTA procura oferecer alternativas de comercialização para o produtor de soja, inclusive, financiando parte do custeio da safra de seus clientes, por meio do mecanismo de CPR – Cédula do Produtor Rural.

A empresa também está capacitada a fornecer a seus clientes agricultores todos os insumos necessários à produção de soja, através de parcerias com fornecedores de fertilizantes, defensivos e serviços financeiros, negociados por meio de CPR.

O monitoramento constante na multiplicação de sementes e o rígido controle na produção de grãos dão a SELECTA vantagens competitivas para operar

no segmento de “*commodities* especiais”, como os grãos não-GM com identidade preservada.

Por meio da utilização de instrumentos de tecnologia de precisão, como o GPS (*Global Position System*), a empresa compõe um banco de dados, onde lhe possibilita exercer maior controle nas etapas de planejamento, implantação e colheita das culturas.

Devido ao estrito nível de controle na multiplicação de sementes e produção de grãos, a SELECTA possui clientes como ADM, Cargill, Bunge, entre outras empresas de significativa expressão no ambiente concorrencial.

A SELECTA é uma das empresas que integra a cadeia de suprimentos da Cereol, empresa italiana conhecida pelo alto nível de exigência na qualidade de matéria-prima, para a qual, exporta aproximadamente 600 mil toneladas de farelo de soja por ano.

A empresa possui um banco de dados de aproximadamente 300 produtores cadastrados, onde informações sobre a produção agrícola são arquivadas e monitoradas constantemente.

Dentre os dados alimentados no programa sistematizado pela SELECTA estão: tamanho e divisas da propriedade levantados por meio de GPS, índices de produtividade das diferentes áreas cultivadas, histórico de plantio, controle de pragas e doenças, planejamento de tratos culturais, como aração, gradagem, calagem, adubação e demais informações relevantes ao gerenciamento das áreas de produção agrícola.

5.2.2. Motivações à produção de soja não geneticamente modificada

A principal vantagem competitiva da SELECTA em explorar o segmento de grãos com identidade preservada deve-se ao fato de a empresa imprimir alto nível de controle na produção de sementes e no planejamento das áreas agrícolas – atividades nas quais a empresa já atuava – e que estão sendo adaptadas para a produção de grãos não-GM com identidade preservada.

Garantindo a procedência genética das sementes e o monitoramento constante do desenvolvimento da cultura a campo, a empresa consegue diminuir os

custos internos com a adoção de um sistema de PI, obtendo custo total mais baixo e maior margem com a comercialização de produtos com PI. As competências adquiridas com a multiplicação de sementes certificadas conferem à empresa maior competitividade na coordenação de um sistema de produção que exige alto grau de controle e monitoramento das etapas produtivas.

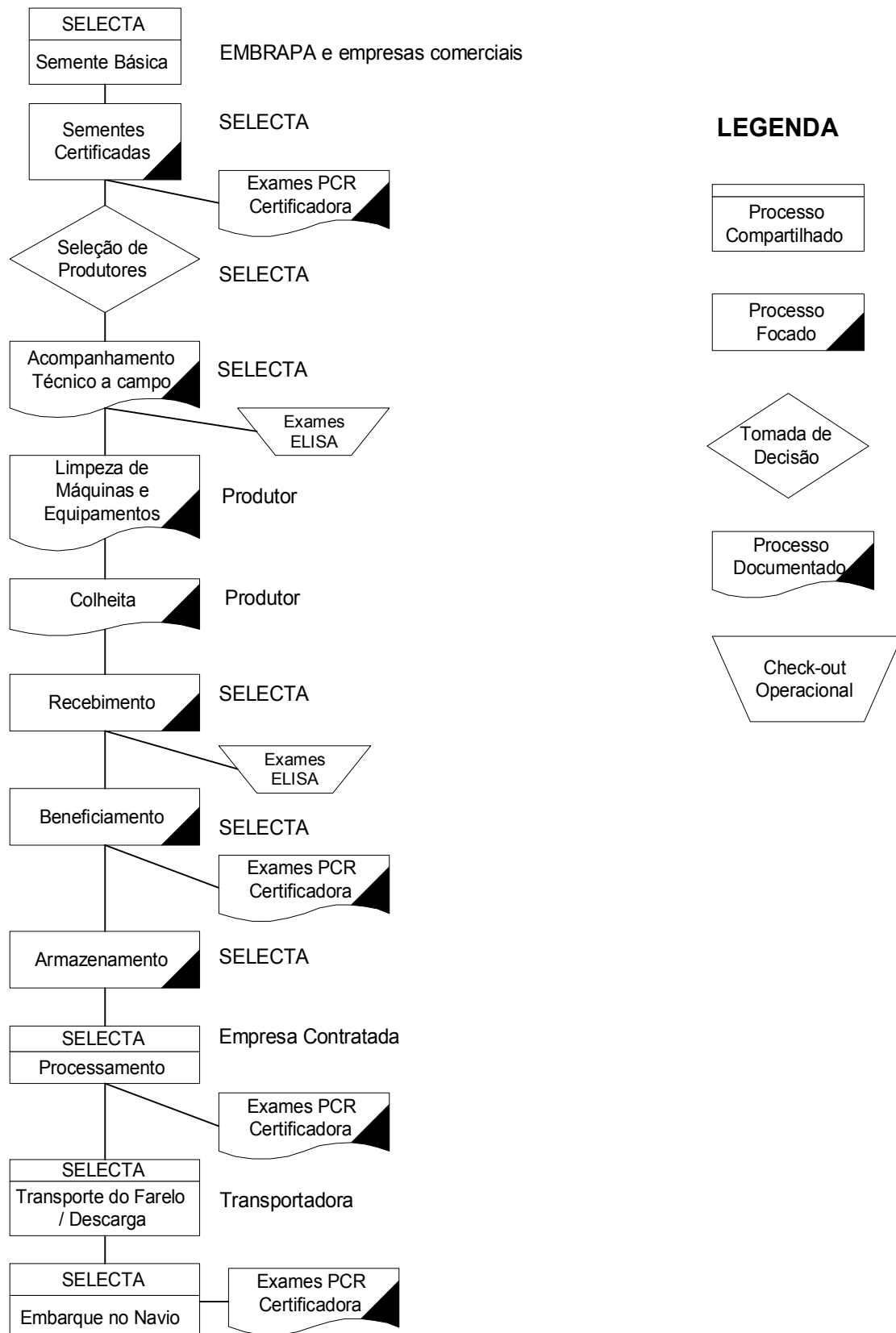
Embora a SELECTA imprima seu próprio nível de controle para produzir grãos não-GM, isto não a isenta de sofrer auditorias externas por empresas certificadoras. As etapas onde há maior risco de contaminação por sementes transgênicas são na aquisição das sementes e na originação de grãos pré-processamento. Como a SELECTA produz suas próprias sementes, o risco de contaminação nesta fase produtiva é muito pequeno. No entanto, a empresa submete suas sementes a análises ELISA e PCR para atestar e documentar sua procedência genética. Após plantio, algumas áreas são amostradas e submetidas ao teste ELISA.

O mesmo ocorre na etapa de colheita, no entanto, as amostras coletadas nesta fase são submetidas ao teste PCR, com procedimentos de limpeza de máquinas e silos documentados, podendo sofrer auditorias externas realizadas por entidades certificadoras.

No entanto, segundo o representante da empresa, a maior demanda por certificação externa é no segmento de processamento²², onde os lotes enviados para o mercado externo são atestados e documentados pela entidade certificadora determinada pelo cliente. O crivo da certificadora é a garantia de um produto em conformidade com as especificações acordadas e, principalmente, a sinalização necessária para o pagamento de prêmios ao produto não-GM com identidade preservada.

²² Informações obtidas em dezembro de 2000, por meio do Sr. Orlando Mendes Filho.

5.2.3. Fluxograma do Sistema de Preservação de Identidade adotado



5.2.4. Coordenação e gerenciamento da cadeia de soja não-GM

a) Monitoramento e sinalização da informação

A implantação do sistema de PI e o monitoramento do fluxo de informações adotado pela SELECTA estão baseados nos procedimentos utilizados para a produção de sementes certificadas de alta qualidade. Neste sentido, as ações prevêem a seleção de produtores para a produção de grãos não-GM, especificações para plantio, vistorias a campo, limpeza de máquinas e procedimento de limpeza de carretas e instalações para o armazenamento dos grãos, cujo controle é feito por meio de registros e protocolos internos. Além do controle interno exercido pela SELECTA, testes de procedência genética e checagem do processo também são atestados por entidades certificadoras²³.

b) Incerteza

A incerteza a respeito do ambiente institucional brasileiro para os OGMs não afeta as estratégias da empresa, visto que a SELECTA pretende firmar-se como produtora não apenas de grãos não-GM, mas, de produtos diferenciados que demandam alto nível de controle do processo produtivo. Na opinião do Sr. Orlando Mendes Filho, diretor da empresa, a polêmica sobre os OGMs junto ao consumidor final pode ser efêmera, caso o desenvolvimento das gerações seguinte dos OGMS – com atributos qualitativos – passe a exercer uma percepção positiva junto ao consumidor final.

Neste sentido, também se fará necessária a certificação destes produtos, pois espera-se que tais aspectos qualitativos assumam um valor de mercado diferenciado (superior) e, portanto, demandem sinalização de seus atributos.

c) Frequência

²³ De acordo com as exigências demandadas pelos clientes, a SELECTA utilizou-se dos serviços de duas certificadoras, SGS e Genetic ID.

A SELECTA fechou um contrato de exportação com cooperativas francesas em janeiro de 2001 para o fornecimento mensal de 10.000 toneladas de farelo de soja identificado como não-GM, produzidos através do sistema de identidade preservada. Este contrato, em regime experimental, em princípio, tem vigência por todo o ano de 2001, cujo prêmio pode oscilar entre 3% a 5%²⁴ sobre o preço praticado para a soja commodity com base na Bolsa de Chicago (EUA).

Outros contratos estão sendo negociados com clientes externos, cujas margens de prêmio oscilam no mesmo patamar. Assim sendo, o grau de recorrência de transações da SELECTA foi considerado **GR 3**.

Por uma questão estratégica, a empresa se reserva ao direito de não citar o nome e a origem dos clientes envolvidos nestas negociações, bem como, dos volumes praticados.

d) Competências adquiridas para coordenação

A produção de sementes certificadas demanda alto nível de controle e monitoramento do processo produtivo, o qual, exige a seleção de agricultores cujas propriedades disponham de maior nível de tecnificação, seja de máquinas e instalações, seja dos recursos humanos empregados. No sistema de multiplicação de sementes básicas para a obtenção de sementes certificadas, a relação empresa-produtor é regida por contrato, onde constam as especificações de plantio, monitoramento, colheita e transporte.

Neste sentido, a SELECTA está direcionando as ações de coordenação praticadas para a produção de sementes à produção de grãos não-GM, cujo grau de influência para coordenação foi classificado como **GI forte**.

e) Especificidade de ativos

As principais especificidades de ativos do sistema de PI da SELECTA foram:

²⁴ Informação obtida por meio do representante da empresa, em dezembro de 2000.

a) Domínio sobre a procedência genética da semente: pelo fato da SELECTA ter domínio sobre o fornecimento de sementes básicas, a empresa consegue garantir a identidade genética do material sem dificuldades. Entretanto, além dos exames de identificação genética (ELISA e PCR), também são realizados testes qualitativos, tais como, testes de germinação, vigor e sanidade com o intuito de atestar a qualidade das sementes produzidas.

b) Áreas de plantio segregadas: o controle das áreas de plantio de soja não-GM utiliza-se de ferramentas como os croquis de área e banco de dados, onde constam informações do nome do produtor, tamanho da área cultivada (em ha), cultivar semeado, datas de plantio e de tratamentos culturais realizados. Estas informações geram dados para o planejamento da disposição das áreas de plantio, procurando segregar estas glebas e as mantendo em certa distância em relação a áreas cultivadas com outros produtos. Na fase de campo, são realizados testes do tipo ELISA e, quando necessário, exames PCR por meio de entidades certificadoras.

c) Estruturas de colheita, transporte e armazenamento: são exigidos dos produtores envolvidos no programa de soja não-GM, procedimentos de limpeza das máquinas de plantio, colhedoras, caminhões e reboques transportadores como ações preventivas. A colheita deverá ser iniciada a partir da maturação fisiológica dos grãos, evitando o máximo possível a presença de impurezas. Após a colheita, o produto é transportado em caminhões dos próprios produtores ou da SELECTA para armazenamento controlado. Nesta etapa, são colhidas amostras dos grãos e, uma vez atestada sua conformidade, são misturadas a outros lotes atestados, compondo um lote homogêneo. Deste lote homogêneo são retiradas novas amostras que deverão ser enviadas para a entidade certificadora realizar exames PCR. Uma amostra deste lote homogêneo também é identificada e arquivada por determinado período. Após resultado do exame PCR, os grãos são beneficiados e armazenados, aguardando o momento de serem processados ou exportados.

d) Planta Processadora: o esmagamento dos grãos é efetuado pela própria SELECTA, cuja unidade de processamento está localizada no município de Goiatuba, GO. O fluxo de entrada e esmagamento dos lotes de grãos com PI são programados e segregados dos lotes de grãos não identificados, visando manter as características de preservação de identidade controladas nas etapas anteriores. Após

o esmagamento são coletadas amostras de 2,5 kg de farelo por tonelada para posterior realização dos testes de DNA pela entidade certificadora. Os procedimentos de coleta de amostras podem variar de acordo com a entidade certificadora contratada, porém, obedecem a um padrão mínimo de conformidade.

e) Estrutura Portuária: Os produtos SELECTA com PI estão sendo embarcados via Porto de Santos, no entanto, a empresa pretende investir na construção de um terminal portuário junto ao porto de Vitória – ES. Esta iniciativa, além de diminuir custos logísticos no embarque dos lotes para o mercado externo – especificamente o europeu – visa imprimir maior controle e garantia de preservação de identidade dos lotes de grãos e farelo comercializados pela empresa. Enquanto isso, a empresa terceiriza esta etapa do processo por meio de contratos de prestação de serviços, cujas especificações de armazenamento e embarque do produto (limpeza de *containers*, esteiras e *ship loaders*), são estipulados em contrato. No entanto, de fato, a única garantia da manutenção de PI é o atestado do exame PCR até a chegada ao porto exportador.

5.3 EMPRESA “A”

5.3.1. Descrição da empresa

A Empresa “A” – Importação, Exportação e Indústria de Óleos Ltda é uma empresa familiar que está no mercado de soja e seus derivados há mais de 30 anos, cujo nome goza de reputação junto ao mercado internacional.

Localizada no Estado do Paraná, a empresa possui parque industrial próprio, cujo patrimônio encontra-se em expansão nos últimos anos. O crescimento foi de 117% em cinco anos, com uma média anual de 16%. O faturamento total do grupo em 2000 foi de US\$ 200.000.000,00.

Recentemente a empresa ampliou seu parque industrial com investimentos de US\$ 2.000.000,00, proporcionando um aumento de 33% em sua capacidade produtiva, sendo que, para o programa de produtos não-GM estão sendo investidos US\$ 900.000,00 anuais.

A história do maior parque industrial de óleos vegetais do país confunde-se com a história da empresa “A”. No início de suas atividades, no final da década de 60, em Ponta Grossa, a capacidade de produção era de 20 toneladas por dia. Naquela época, 1967, havia pouco cultivo de soja na região do Paraná na qual a empresa estava localizada. Sendo assim, e de forma a garantir o suprimento de matéria prima, a empresa começou a fomentar o cultivo de soja por meio de distribuição gratuita de sementes aos produtores daquela região.

Junto ao desenvolvimento das áreas cultivadas com soja, a empresa também investiu na planta esmagadora já existente, modernizado-a e aumentando sua capacidade de esmagamento de 20 toneladas iniciais para 800 toneladas/dia.

Dez anos após o início de suas atividades em Ponta Grossa, a empresa construiu outra fábrica no Paraná, no município de Araucária. No início de suas atividades, a capacidade produtiva da planta de Araucária era de 800 toneladas de soja por dia. Atualmente, esta fábrica tem capacidade para receber 3.000 toneladas/dia de grãos, processar 2.000 toneladas de soja por dia, produzindo 1.500 toneladas de farelo, 380 toneladas de óleo refinado e 30 toneladas de lecitina ao dia.

A empresa também está capacitada para produzir farelo de soja com alto valor de proteína (HIPRO) e produtos com características especiais sob especificações dos clientes. No entanto, produtos não-GM têm se mostrado uma opção atraente de mercado. A empresa foi a pioneira de seu setor a planejar e executar um programa de controle e produção de não-OGMs, ao qual, dedica um orçamento anual de mais de US\$ 900.000,00. Dentro deste programa, a empresa só processa grãos de soja não-GM em sua planta esmagadora em Araucária.

A empresa também foi a primeira esmagadora do Brasil a obter o certificado CERT-ID, criado a partir de uma associação entre os laboratórios GENETIC-ID, dos Estados Unidos e LAWLAB, da Inglaterra. Embora o mercado de não-GM, atualmente, aceite até 1% de presença de OGMs, a certificação conferida pelo programa CERT-ID permite no máximo 0,1% de matéria-prima geneticamente modificada em seus produtos. Assim, todos os produtos da empresa “A” são fabricados de acordo com as exigências deste programa, objetivando um máximo de 0,1% de presença de OGMs.

5.3.2. Motivações à produção de soja não geneticamente modificada

A busca por diferenciação é o principal fator motivador para a Empresa “A” explorar o nicho de grãos não-GM. De acordo com esta opção estratégica, a empresa tem a capacidade de ofertar produtos *customizados*, ou seja, feitos de acordo com as especificações dos clientes. Dentre estes produtos estão o farelo de soja “HIPRO” (com alto teor protéico), lecitina de soja, lecitina de soja hidrolisada, óleo refinado especial para a indústria de tintas e, mais recentemente, produtos não-GM.

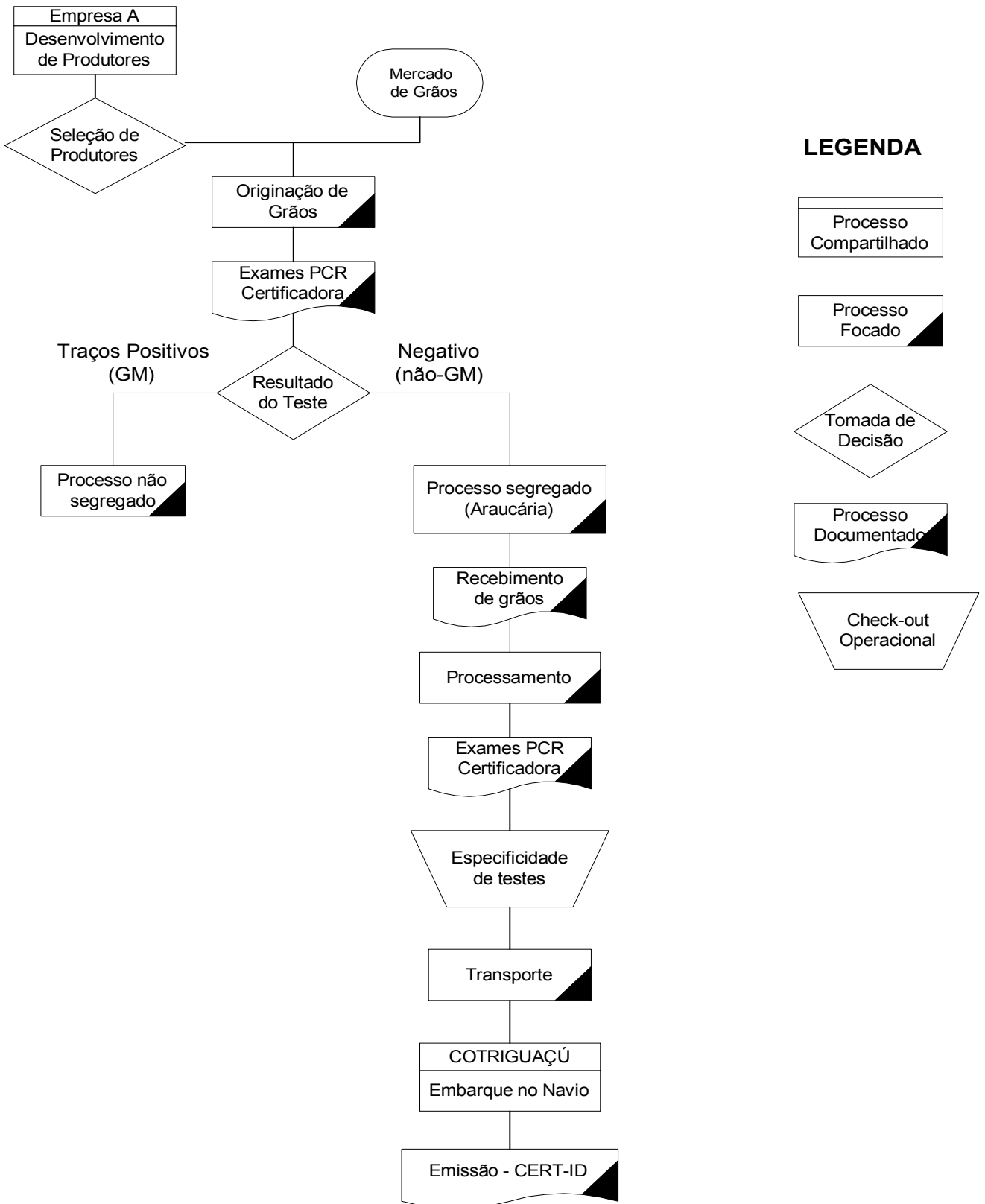
Também faz parte das ações estratégicas da empresa “A” a implantação de Sistema de Qualidade Total, visando a obtenção do certificado ISO 9000 – já em curso – e, posteriormente, a certificação ISO 14000. A obtenção do certificado ISO 14000 sinaliza a preocupação da empresa com a gestão ambiental, princípio este, compartilhado e fomentado por seus principais clientes do mercado europeu.

A busca por preços diferenciados e a participação neste nicho de mercado também foram apontados como fatores de motivação. Embora as informações a respeito de prêmios e volumes praticados não tenham sido divulgadas, o representante da empresa revelou ser atraente a inserção neste nicho de mercado.

Outro aspecto relevante à empresa “A” diz respeito ao *mix* de produtos ofertados. Como a estratégia é diferenciar-se de seus concorrentes, oferecer produtos não-GM certificados seria uma opção factível do ponto de vista produtivo e interessante economicamente, pois os principais clientes para produtos *customizados*

são empresas europeias, onde o consumidor tem se mostrado hostil aos alimentos geneticamente modificados.

5.3.3. Fluxograma do sistema de preservação de identidade adotado



5.3.4. Coordenação e gerenciamento da cadeia de soja não-GM

a) Monitoramento e Sinalização da Informação

Embora a Empresa “A” tenha desenvolvido um programa interno de controle e monitoramento na originação de grãos, foi necessária a auditoria conferida por uma entidade certificadora, com o intuito de conferir credibilidade externa aos produtos não-GM fabricados pela empresa. No caso da GENETIC-ID, além da certificação conferida aos produtos da empresa, também houve uma adequação do processo produtivo estipulado pela própria certificadora por meio da implantação do programa CERT-ID. De acordo com este programa, a sinalização das conformidades requeridas pelo processo produtivo envolve documentação que as comprovem, tais como: Declaração de Envio de Amostras, Certificado da Empresa “A”, Certificado de Qualidade e Condição, Certificado Fitossanitário, Declaração do armazém e Carregador do Navio, Certificado de Carregamento, Certificado dos Porões/Tampas, Relatório da Análise de Transgênicos, Certificado “CERT-ID” - Empresa “A”, Certificado de Complacência da Transação e Contrato da Empresa “A” com as Cooperativas de Soja.

b) Incerteza

No tocante ao mercado para não-OGMs, a empresa vê o “guarda-chuva” institucional brasileiro sob duas perspectivas. A primeira é o estado atual, no qual o plantio de sementes transgênicas está proibido, mas que não garante a isenção de soja geneticamente modificada no Brasil. Neste sentido, as empresas que desejam explorar tal mercado estão imprimindo maior controle da originação dos grãos – por meio de implantação de sistemas de PI e certificação – e buscando prêmios e parcerias comerciais no exterior diante de um mercado ainda não estimado em termos de volume demandado.

A segunda perspectiva se faz mediante a liberação do plantio de OGMs no Brasil. Neste sentido, seria quebrado o “guarda-chuva” institucional e o mercado para os não-OGMs tenderia a ser mais transparente. Isto porque, segundo o representante da empresa, algumas firmas estrangeiras estão usando o atestado de procedência “soja brasileira” como sinalização de soja não-GM.

Entretanto, para o representante da empresa, em ambos os casos, só irão obter pagamento diferenciado as firmas que implantarem processos de PI e certificação e, neste sentido, a empresa “A” se vê com vantagem competitiva para atuar neste mercado.

c) Frequência

A Empresa “A”, vem negociando e produzindo derivados de soja não-GM desde o final de 1998. Desde então, realizou inúmeras negociações envolvendo os diferentes produtos da empresa, cujo destino tem sido o mercado europeu.

Por uma questão estratégica, a empresa não revela os prêmios e volumes praticados. No entanto, dentre os produtos não-GM ofertados pela empresa, a lecitina de soja e os produtos voltados à alimentação humana têm sido os mais demandados e melhor remunerados em termos de prêmios. Para a lecitina, por exemplo, a empresa tem um contrato de fornecimento com um parceiro europeu, firmado em 2000 com vigência até 2002. Diante do exposto, o grau de recorrência de transações da empresa “A” foi considerado **GR 3**.

d) Competências adquiridas para coordenação

Dois aspectos revelam as competências da empresa “A” para relativa capacidade de coordenação de sistemas produtivos com maior nível de controle e monitoramento. O primeiro, remete ao início das atividades da empresa, onde a iniciativa de fomentar agricultores a produzir soja revela a capacidade em engendrar agentes e esforços na estruturação da cadeia de suprimentos da empresa. De certa forma, a empresa passou a exercer a mesma influência junto aos agricultores e cooperativas para a produção de soja não-GM.

O segundo está relacionado com a originação dos grãos. Por opção, a originação dos grãos provém de agricultores e cooperativas localizadas somente no estado do Paraná. Por meio de contratos estabelecidos entre a empresa e seus parceiros, a empresa “A” exige a inclusão de uma cláusula que especifica a utilização comprovada de sementes de soja não-GM.

Embora a empresa empregue um rígido controle na etapa de originação, as ações de coordenação não incluem o domínio sobre a multiplicação de sementes à produção de grãos não-GM, e por este motivo, o grau de influência para coordenação foi classificado como **GI médio**.

e) Especificidade de ativos

As principais especificidades de ativos do sistema de PI da Empresa “A” foram: Domínio sobre a procedência genética da semente: A empresa não integra o fornecimento de sementes, no entanto, consegue imprimir um alto grau de monitoramento sobre a originação dos grãos. A aquisição de soja é feita por intermédio de dez Cooperativas, sendo que cada cooperativa fornece sementes para cerca de 80% de seus cooperados; os produtores restantes obtêm suas sementes de outros fornecedores com procedência garantida, cuja exigência é estipulada por contrato.

a) Áreas de plantio segregadas: A empresa compra somente grãos cultivados no estado do Paraná, no entanto, mantém quatro funcionários viajando durante todo o ano pelas plantações, cooperativas e terminais portuários com o intuito de realizar auditorias e testes de procedência genética. Esta medida visa minimizar as possibilidades de contaminação por grãos geneticamente modificados, visto que já foram colhidos resultados positivos em sementes e grãos de soja provenientes do Paraná e Rio Grande do Sul. Além disto, comprando somente em um só Estado, a empresa restringe a área a ser controlada, que lhe permite localizar plantações com testes positivos e desenhar um mapa identificando possíveis áreas transgênicas.

b) Estruturas de colheita, transporte e armazenamento: durante a colheita, os campos são novamente visitados e as folhas e os grãos das plantas são testados por amostragem. A fiscalização visual das plantações também é realizada, pois as plantas geneticamente modificadas suportam maior carga de defensivos e não sofrem competição por plantas invasora, características observadas visualmente. Ao receber os grãos dos produtores as Cooperativas são novamente visitadas por representantes da empresa “A” (ou da certificadora), onde são colhidas amostras representativas diárias de todo o volume de grãos recebido, passando por testes de

procedência genética. A cada lote de 5 caminhões é retirada uma amostra, submetida ao teste rápido por um funcionário da empresa. Se o resultado for positivo, os caminhões são desviados para o porto e descarregados nos silos do “*pool*” de grãos convencionais. Se o resultado for negativo, eles são liberados e encaminhados para a fábrica em Araucária. A empresa “A” possui dois silos de 30.000 toneladas de capacidade cada um para a recepção de grãos, que são carregados alternadamente para que se possa ter lotes de produção identificados. A cada 10 dias é trocado o silo receptor de soja e são processados os grãos do silo anterior. Neste momento, já foram recebidos os resultados dos testes PCR da certificadora sobre os grãos deste lote de dez dias, informando o estado genético dos grãos antes de serem processados. Além disto, são realizados três testes diários (método SDI) de redundância nos grãos momentos antes dos mesmos entrarem no processo, através de amostras colhidas a cada duas horas.

c) Planta Processadora: a planta de Araucária é dedicada apenas ao esmagamento dos grãos não-GM. O controle do recebimento dos grãos é feito antes dos caminhões entrarem na fábrica. Uma amostra de cada caminhão é retirada e um teste qualitativo (método SDI) é feito em cada grupo de 5 caminhões. Este teste é capaz de detectar 1 grão de soja transgênica em uma amostra de 700 grãos normais. Se o teste for positivo, cada caminhão é testado para se verificar qual possui material GM, este então é encaminhado para o porto e descarregado no “*pool*” de grãos convencionais. Se o resultado do teste for negativo, o caminhão é liberado para descarregar na fábrica de Araucária. A empresa guarda uma amostra identificada de cada caminhão por um período de 120 dias. Também são tomadas amostras de cada caminhão ao descarregar e, cada vez que são alcançadas 6.000 toneladas recebidas, misturam-se todas estas amostras e retira-se uma amostra representativa de 5 kg, da qual 2,5 kg são arquivados por 120 dias e 2,5 kg são enviados para o laboratório Genetic-ID nos Estados Unidos para ser testado pelo método quantitativo (método PCR), que pode detectar 1 grão transgênico em uma contagem de 10.000 grãos normais.

d) Estrutura Portuária: todos os produtos não-GM da empresa “A” chegam ao Porto de Paranaguá através de vagões de trem, em comboios de no mínimo 20 vagões para o farelo e 10 vagões para o óleo. Desta forma, pode-se ter um

procedimento de descarga exclusivo, garantindo que somente os produtos da empresa serão descarregados naquele momento. A empresa possui um acordo com a Cotriguaçu, um dos maiores armazenadores (150.000 toneladas) e carregadores de navios do Porto de Paranaguá. Através deste acordo, a empresa “A” tem 2 silos exclusivos para armazenamento: um de 25.000 toneladas e um de 50.000 toneladas. Além disto, antes de cada carregamento da empresa “A”, a Cotriguaçu movimentada todas as correias transportadoras e *ship loaders* vazios por, no mínimo, 15 minutos para garantir que nenhum vestígio de carregamentos anteriores entre em contato com o produto não-GM com PI. A empresa conta com controladores que inspecionam todos os silos e navios antes de qualquer procedimento de embarque. No momento do carregamento do navio, se o cliente assim desejar, uma amostra do produto é retirada e enviada à Genetic ID. Testes qualitativos também são realizados periodicamente nos silos por funcionários da empresa “A”.

e) Especificidade de Testes para Produtos Finais da Empresa “A” :

Esta especificidade de testes é particular a Empresa “A”, pois dentre os casos analisados, a empresa é a única que certificada produtos finais com maior valor agregado. Neste sentido, para cada um dos produtos, os testes são realizados da seguinte forma:

- FARELO: É realizado um teste qualitativo três vezes ao dia de uma amostra feita de coletas horárias. Quando é atingido um período de 10 dias de produção, uma amostra de 5 kg é feita (representativa de 240 amostras horárias), 2,5 kg são enviados à Genetic ID para o teste PCR e 2,5 kg são guardados no arquivo por 120 dias.
- ÓLEO: A cada duas horas, uma amostra é tirada do óleo bruto produzido, e quando são atingidos 10 dias de produção, uma amostra de 2 litros é colhida (representativa de 120 amostras de cada período de duas horas). Um litro é guardado no arquivo por 120 dias e um litro é enviado à Genetic ID para teste quantitativo
- LECITINA: A lecitina é produzida em lotes de 6 horas, e da mesma forma que com o farelo e o óleo, quando são atingidos 10 dias de produção, uma amostra de 2 kg é retirada (representativa

de 40 amostras de cada 6 horas de produção), 1 kg é enviado para a Genetic ID para teste PCR e 1 kg é mantido no arquivo por 120 dias.

5.4 INSOLO

5.4.1. Descrição da empresa

A INSOLO é uma empresa de consultoria e assessoria técnica agrícola, cujo diferencial competitivo é gerar soluções personalizadas para as diferentes atividades agropecuárias, utilizando-se de pacotes tecnológicos.

A empresa conta com uma estrutura enxuta de 15 integrantes, dentre os quais 08 Engenheiros Agrônomos, para oferecer seus serviços em três frentes distintas. A primeira delas é focada em atividades técnicas relacionadas com a produção agrícola, na qual destacam-se o monitoramento de lavouras em várias regiões produtoras do país e o processamento de informações agrícolas. Alguns dos serviços da INSOLO oferecidos nesta linha são consultorias em mecanização agrícola e agricultura de precisão.

A segunda frente de atuação da empresa está relacionada a atividades comerciais. Através da formação e gerenciamento de *pool* de produtores, a INSOLO objetiva exercer poder de barganha na aquisição de insumos e obter maiores margens na comercialização de produtos agrícolas.

A terceira linha de atuação é voltada a projetos especiais, como a execução de experimentos a campo, reestruturação de cadeias produtivas, assessoria na aquisição de insumos e viabilidade econômica para investimentos de grandes produtores de grãos através de parcerias com investidores estrangeiros, inclusive, na aquisição e avaliação de áreas.

Embora o escritório central da empresa esteja localizado em Ponta Grossa, estado do Paraná, seus clientes estão localizados em diferentes estados, principalmente, aqueles com potencial de expansão de fronteiras agrícolas, como são os casos dos estados de Piauí e Maranhão.

Na região sul do Brasil, especificamente no Paraná, a atuação da INSOLO compreende um total de 11.000 ha, divididos em 11 produtores, cultivando soja, milho, feijão, trigo e cevada. Na área dos cerrados brasileiros, nos estados do Maranhão, Piauí e Goiás, a INSOLO presta consultoria a um total de 48.000 ha, divididos entre 16 clientes, produzindo soja, arroz, milho, feijão e algodão.

Os clientes atendidos pela INSOLO são grandes produtores de soja, arroz, milho e algodão, cujo tamanho médio das propriedades são de 1000 ha. De acordo com o Sr. Paulo Marthaus, diretor da empresa, os produtores atendidos pela INSOLO possuem perfil empresarial, aptos a adoção de tecnologias e ágeis na tomada de decisões.

Uma das filosofias da empresa é incentivar a adoção de práticas menos impactantes ao meio ambiente, tais como a adoção de plantio direto,

mecanização planejada e sistemas de produção orgânica. Neste sentido, a INSOLO está incentivando seus clientes a produzir soja não-GM e orgânica, cujos propósitos são explorar um nicho de mercado em expansão, obter maiores margens na comercialização de produtos agrícolas e contemplar a visão defendida pela empresa.

5.4.2. Motivações à Produção de Soja não Geneticamente Modificada

A introdução da empresa no mercado de soja não-GM e orgânica tem como objetivo explorar nichos de mercado que requeiram maior grau de controle e especificidade sobre a produção agrícola. Para o diretor da INSOLO, Sr. Paulo Marthaus, a principal motivação à produção de soja não-GM e orgânica são as condições diferenciadas de preço na comercialização de tais produtos.

Embora o mercado consumidor da empresa para produtos não-GM e orgânicos esteja localizado fora do Brasil, o diretor da empresa aposta no crescimento do consumo interno de produtos orgânicos. Em relação aos produtos não-GM, o Sr. Marthaus acredita que, enquanto não houver uma definição em relação ao plantio e comercialização de OGMs, a representatividade deste nicho de consumo no Brasil é praticamente nula.

A produção de soja não-GM e orgânica, ambas certificadas, estão sob fase de implantação de projeto-piloto. Apesar da área destinada para a soja não-GM, neste primeiro momento, seja de apenas 100 ha, a intenção é cultivar cerca de 2.000 ha de soja não-GM certificada na próxima safra, cujo destino são empresas européias.

No tocante a localização geográfica do projeto-piloto, outros elementos foram apontados como motivadores à produção de soja não-GM e orgânica, que por sua vez, estão relacionados à viabilidade técnica da implantação de sistemas de plantio e cultivo. No caso da INSOLO, as propriedades que fazem parte do projeto-piloto de não-GM e orgânicos estão centradas nos estados do Piauí e Maranhão. Existem fatores técnicos, inerente às estas propriedades, que são facilitadores na produção de soja não-GM e orgânica. Alguns destes fatores apontados pelo diretor da empresa são:

a) o ambiente de cerrados do PI e MA são naturalmente propícios para produção orgânica, o que facilita a implantação e conversão de sistemas de plantio convencional para orgânico sem que seja necessário longo período de conversão.

b) as condições agronômicas encontradas no PI e MA são diferenciadas em relação ao sul do país. Fatores relacionados com as condições físico-químicas dos solos favorecem melhor absorção de nutrientes, proporcionando teor de proteína diferenciado nos grãos produzidos. Outras características resultantes da produção de grãos nestas áreas – “grãos mais limpos”²⁵ e “sem contaminantes”²⁶ – também foram apontadas como fatores positivos.

c) por se tratar de uma fronteira de expansão agrícola recente, a região favorece a implantação de sistema de segregação de produtos de acordo com as exigências do mercado.

d) o perfil do produtor que integra o projeto-piloto da INSOLO é capacitado para atender as exigências técnicas impostas pelo plano de certificação de produtos não-GM e orgânicos.

e) as propriedades assistidas pelo projeto-piloto possuem estruturas próprias de armazenagem em nível de fazenda, diminuindo as chances de contaminação por OGMs e garantindo a preservação de identidade dos grãos cultivados.

f) o tamanho médio das propriedades e, respectivamente, o volume de grãos produzidos possibilita a certificação de grandes volumes por meio de um pequeno número de produtores, diminuindo os custos totais de certificação.

Embora esta primeira safra não tenha sido expressiva em volume produzido, os grãos oriundos do projeto-piloto foram certificados e comercializados como não-GM.

No entanto, a certificação do processo de preservação de identidade – denominada pela empresa como ‘produção rastreada’ – será iniciada em escala comercial na próxima safra. Os parceiros definidos, bem como informações sobre os

²⁵ Devido a plasticidade dos solos de cerrado ser menor, a aderência de partículas de solo nos grãos produzidos é mais fraca, portanto, produzindo grãos “mais limpos”.

²⁶ Como as áreas de expansão agrícola no PI e MA são relativamente recentes, o histórico de cultivo é menor e, portanto, com menor exaustão do solo por insumos agroquímicos, contaminação por

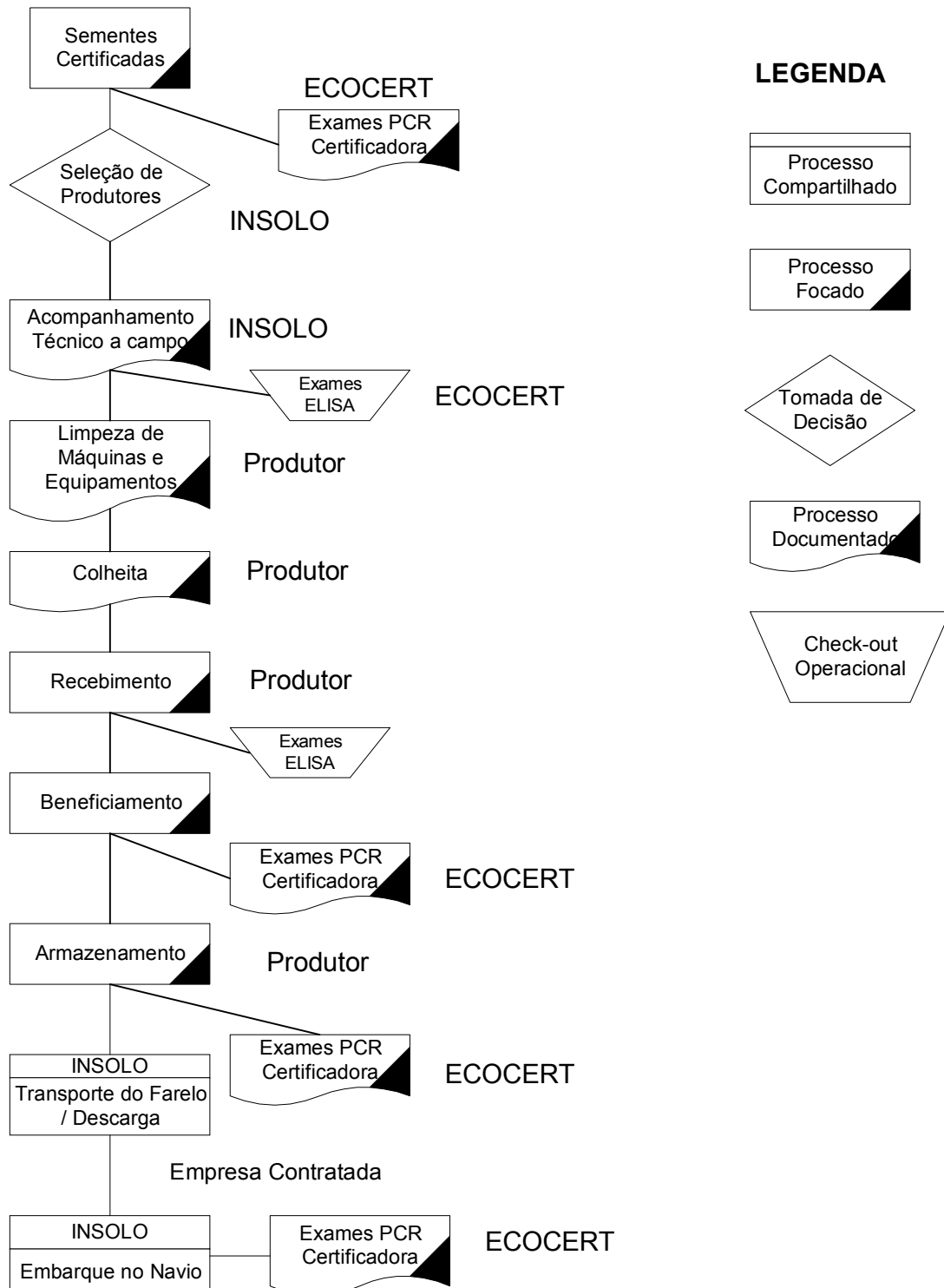
volumes contratados e diferenciais de preço, não puderam ser divulgados. Entretanto, de acordo com o representante da empresa, o prêmio pago pelos grãos não-GM cobriu os custos de certificação.

O acesso às empresas do mercado externo foi buscado junto aos importadores de soja e *traders*, os quais exigiram a comprovação de isenção de grãos GM por meio de certificação externa. De acordo com o representante da empresa, por se tratar de grãos, esta foi a única exigência dos parceiros comerciais, não havendo a necessidade de contratos específicos para reger a transação.

No tocante a identificação dos grãos, o custo de certificação foi ao redor de US\$1,00 por tonelada de grão, cujas despesas foram custeadas pelo vendedor – no caso, *traders* de soja.

nematóides, fungos e pragas de solo. É neste sentido que o representante da empresa refere-se a “sem contaminantes”.

5.4.3. Fluxograma do sistema de preservação de identidade adotado



5.4.4. Coordenação e gerenciamento da cadeia de soja não-GM

a) Monitoramento e sinalização da informação

A implantação do sistema de PI e o monitoramento do fluxo de informações são realizados pela INSOLO em conjunto com a ECOCERT, a entidade certificadora designada para certificação da soja não-GM (a exemplo da Cotrimaio). A ECOCERT estipula os pontos de checagem por meio de seu sistema próprio de controle de cadeias produtivas sem utilização de sementes geneticamente modificadas²⁷. De acordo com este sistema, todo o processo produtivo é acompanhado e auditado pela própria certificadora. Cabe a INSOLO disseminar as práticas²⁸ exigidas pela ECOCERT por meio da assessoria que presta a seus produtores, seguindo as determinações para obtenção e análise de sementes, especificações para plantio, colheita e armazenamento dos grãos. As vistorias nas áreas de plantio e instalações dos cooperados adeptos ao plano são realizadas pela entidade certificadora, num total de 03 (três) auditorias durante o ciclo produtivo da cultura, onde são realizados testes genéticos e documentados os procedimentos de condução da cultura, através da utilização de um “caderno de cultura” – histórico de todas as atividades realizadas naquela área de cultivo. A sinalização da informação de que os grãos são provenientes de soja não-GM é dada por meio de um selo denominado CONCERT, desenvolvido pela certificadora e específico para sistemas produtivos sem a utilização de OGMs.

b) Incerteza

Na visão do diretor da empresa, embora o ambiente institucional brasileiro proíba o plantio de OGMs, isto não é uma informação suficiente para assegurar o pagamento de prêmios e o acesso aos nichos de mercado de produtos

²⁷ Maiores detalhes sobre o sistema de certificação da ECOCERT estão disponíveis no Anexo deste trabalho.

²⁸ Esta disseminação de procedimentos não substitui a auditoria realizada pela ECOCERT, mas auxilia na checagem de pontos críticos do sistema. No jargão de sistemas de controle de qualidade, a assessoria prestada pela INSOLO seria uma espécie de “*best practices*”, porém, sem legitimidade para exercer funções de controle e auditoria.

não-GM localizados no exterior. Porém, na sua opinião, o impasse quanto à liberação de OGMs tem o poder de exercer força externa como elemento de marketing.

De maneira geral, a indefinição quanto à liberação do plantio e rotulagem de OGMs não chega a afetar as estratégias da empresa, ao contrário, reforça a iniciativa da empresa em atuar em segmentos de mercado cujos produtos possam ser diferenciados, obtendo maior valor agregado. Para a INSOLO, o nicho de soja orgânica também se mostra mais atraente ao de soja não-GM, cujas perspectivas são de crescimento e pagamento de prêmios maiores, caso seja liberado o plantio dos OGMs.

c) Frequência

Em consonância com o critério utilizado para análise desta variável, a recorrência das transações da INSOLO pode ser considerada **GR 1**. Embora tenha sido realizada uma transação com grãos não-GM para o mercado externo – com perspectivas de outras negociações – até o momento do fechamento desta pesquisa não houve a confirmação de celebração de acordos futuros para o fornecimento de soja não-GM.

d) Competências adquiridas para coordenação

O escopo de atividade exercido pela INSOLO é focado em ações de cunho técnico de sistemas produtivos, cujas competências para exercer papel de coordenação mostraram-se com grau de influência **GI médio**. Neste contexto, a empresa de consultoria pode ser vista como facilitadora na implantação do programa de preservação de identidade e um elo de ligação entre produtores, entidade certificadora e *traders*. Entretanto, não possui poder de controle (*enforcement*) sobre os produtores assistidos por ela, além de ser um tomador de preços – ou especificamente, de prêmios – sugerido pelos *traders*.

e) Especificidade de ativos

As principais especificidades de ativos do sistema de PI e certificação encontrados na INSOLO foram:

a) Domínio sobre a procedência genética da semente: a INSOLO não possui domínio sobre a multiplicação das sementes utilizadas no plantio, porém, a aquisição das sementes é intermediada pela empresa por meio da formação de “*pool*” de produtores. Com isto, a INSOLO consegue averiguar a procedência genética das sementes em parceria com a entidade certificadora, cabendo a esta última, a realizar exames PCR nas sementes e atestar a natureza genética das mesmas.

b) Áreas de plantio segregadas: por se tratar de um projeto-piloto, o monitoramento foi exclusivo a uma única área de 100 ha. Porém, os procedimentos exigidos pela certificadora incorporam a necessidade de segregação de áreas, inclusive, mantendo uma distância mínima entre áreas vizinhas. Como a intenção da empresa é continuar utilizando os serviços da ECOCERT, para a próxima safra está prevista a celebração de contratos entre a INSOLO e os produtores, obedecendo aos critérios do programa CONCERT desenvolvido para a condução de sistemas de produção sem a utilização de OGMS.

c) Estruturas de colheita, transporte e armazenamento: para o projeto-piloto, a utilização de estruturas de colheita, transporte e armazenamento seguiram as recomendações do programa CONCERT, o que implica em procedimentos de limpeza e uso programado de máquinas e implementos e, principalmente, estrutura de armazenamento dedicada. De acordo com o diretor da INSOLO, as propriedades que farão parte do sistema de produção de não-OGMs para a próxima safra já contam com estruturas adequadas para fazer o armazenamento segregado dos grãos produzidos no próprio local, permitindo identificar os lotes certificados ao nível de produtor.

d) Planta processadora: Devido ao fato da INSOLO exportar apenas grão de soja e não farelo, até o momento, não foi necessário dedicar uma planta processadora para o esmagamento dos grãos.

e) Estrutura Portuária: O escoamento do único lote de grãos de soja não-GM embarcado para o mercado externo foi através do porto de Fortaleza - CE.

De acordo com o representante da empresa, até o momento, não houve interesse nem necessidade de investir em estruturas portuárias dedicadas, porém, esta opção está condicionada a: *i*) negociações de acordos futuros para a soja não-GM; *ii*)

custos logísticos, pois a empresa está estudando uma oportunidade para transportar esterco de frango da região de Fortaleza para ser utilizado nas áreas cultivadas sob sistema orgânico. Caso esta negociação seja concretizada, os caminhões levam a soja e trazem esterco. Se contrário, a opção de porto escoador passa a ser Balsas – MA, pois os custos logísticos são menores. Entretanto, como grande parte da soja produzida no centro-oeste é exportada através de Balsas, os riscos com a perda de identidade dos grãos produzidos tende a ser maior, podendo demandar maiores esforços de controle nesta etapa do processo, inclusive, com estruturas portuárias dedicadas.

6. FATORES CONDICIONANTES À EXPLORAÇÃO DO SEGMENTO DE SOJA NÃO-GM: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Esta seção é baseada na análise descritiva comparada entre os estudos multi-casos abordados no capítulo anterior.

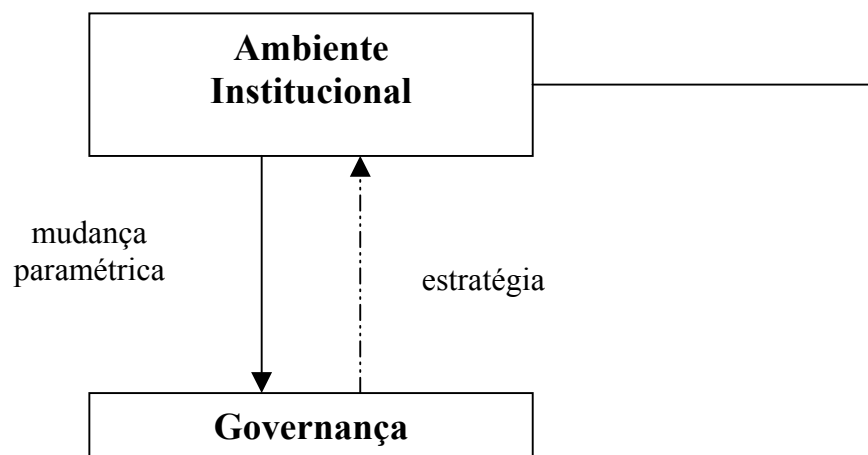
Para os fins deste trabalho, os fatores condicionantes à exploração do segmento de soja não-GM e, conseqüentemente, ao surgimento de SAGs estritamente coordenados serão analisados sob duas vertentes distintas, a saber:

- a) Estruturas de governança adotadas pelas firmas para a inserção no mercado de soja não-GM;
- b) Ambiente Institucional para plantio e comercialização de OGMs

A principal motivação em realizar uma análise balizada por tais vertentes, deve-se ao fato da complementaridade entre os diferentes níveis de análises presentes no escopo teórico adotado para este estudo – a Nova Economia Institucional (NEI).

De acordo com WILLIAMSON (1996), existe forte interdependência entre o nível macroanalítico (ambiente institucional) e o nível microanalítico (estruturas de governança adotadas pelas firmas) presentes na NEI. As ações do ambiente institucional são condicionantes que regulam e disciplinam o comportamento dos agentes, assim como, a interação entre as firmas. Entretanto, à medida que os agentes possuem a capacidade de exercer pressão e poder de *lobby* às instâncias normativas e legislativas, estes conseguem influenciar mudanças no ambiente institucional.

De forma ilustrativa, a FIGURA 6.1 sintetiza a interdependência e entre os dois níveis de análise presentes na NEI:



Fonte: WILLIAMSON (1996, p326).

FIGURA 6.1 – Interdependência entre o ambiente institucional e estruturas de coordenação

No contexto brasileiro dos OGMs, grupos de interesses contrários e favoráveis ao plantio e comercialização de sementes geneticamente modificadas têm feito valer o poder de *lobby* frente às instâncias normativas e legislativas.

O resultado da pressão exercida por diferentes grupos de interesse é um ambiente institucional instável para o plantio de sementes GM – caracterizado pela concessão de liminares autorizando o plantio e comercialização de sementes GM, posteriormente, suspensas por diferentes instâncias judiciais.

Do ponto de vista da identificação e rotulagem de alimentos produzidos a partir de OGMs, o impasse também não é menor. A definição de critérios para a proposição de normas de rotulagem aos alimentos GM esbarram em fatores técnicos e econômicos.

Neste sentido, devido à falta de harmonização entre interesses de naturezas diversas, oportunidades de mercado surgem na medida em que o aparato institucional vigente não é suficiente para dirimir conflitos e, principalmente, fazer valer o poder de execução (*enforcement*). Um exemplo disto é o surgimento de

entidades certificadoras para atestar a ausência de organismos geneticamente modificados na soja produzida no Brasil, embora o plantio e comercialização de OGMs estejam proibidos em território brasileiro.

O surgimento de entidades certificadoras é um elemento novo ao SAG genérico da soja, cuja atuação na cadeia tem o poder de impactar as transações existentes entre os elos constituintes, influenciar mudanças técnicas no processo produtivo, sinalizar atributos e agregar valor ao consumidor final.

A constatação exposta acima reitera a interdependência e o comportamento dinâmico entre ambiente institucional e estruturas de governança, visto que, as firmas procuram adotar estruturas de coordenação distintas que melhor se adaptem as oscilações do ambiente institucional e concorrencial.

Neste sentido, justifica-se a adoção de ambas vertentes para a análise dos resultados obtidos na abordagem empírica. É oportuno salientar que demais fatores que influenciam o ambiente institucional para os OGMs serão discutidos na seção 6.2 deste capítulo.

6.1 Estruturas de Governança Adotadas para o Mercado de Soja Não-GM

Como visto no capítulo teórico, WILLIAMSON (1996) classifica as estruturas de governança das transações em três formas genéricas – mercado, forma híbrida e hierarquia.

As três formas genéricas de estrutura de governança diferem pela natureza e pela eficácia de seus atributos de incentivo e controle. A opção por cada uma das estruturas de governança está condicionada à existência de ativos específicos que irão criar ligações entre os agentes econômicos, gerando quase rendas.

A forma de mercado tem na lei de oferta e demanda seu principal mecanismo de regulação, cujas características são baixo grau de controle e monitoramento, porém com riscos e incentivos a ganhos maiores. A forma hierárquica é caracterizada por imprimir alto grau de controle e monitoramento de ativos empregados à transação, maior estabilidade e menores incentivos, sendo característica das relações integradas verticalmente.

Por fim, a forma híbrida é um misto entre a forma de mercado e a forma hierárquica, cujo grau de monitoramento e controle estão presentes, porém, procurando gerar incentivos à manutenção da relação contratual entre as partes envolvidas na transação.

O SAG genérico da soja é caracterizado pela produção de *commodities*, na qual a estrutura de governança vigente é a forma de mercado em sua forma mais elementar (*spot*) e mecanismos de comercialização complementares a ele – mercado a termo e mercado futuro. Estruturas hierárquicas também estão presentes, porém, com menor representatividade no complexo agroindustrial da soja.

Todavia, a adoção de formas híbridas, como é o caso de SAGs estritamente coordenados, tende a ganhar espaço no SAG da soja, principalmente, diante dos descompassos de interesses gerados pela soja transgênica.

Como mencionado por LAZZARINI; NUNES (1998):

“(…) as discussões internacionais sobre identificação e rotulagem de materiais com genes modificados, preservação de identidade e certificação de grãos produzidos através de processos diferenciados, como a “soja orgânica”, exemplificam a importância da estruturação de SAGs estritamente coordenados. Tais arranjos ainda estão incipientes no Brasil, mas poderão eventualmente tornar-se um padrão para outras empresas, podendo surgir sub-SAGs estratégicos no futuro”. LAZZARINI; NUNES (1998, p.235).

A constatação exposta pelos autores é um forte indicativo que, diante de uma situação de impasse do ambiente institucional para os OGMs, SAGs estritamente coordenados passam a ser uma alternativa viável como estrutura de governança das transações.

Informações coletadas, a partir dos estudos de caso, revelaram que a adoção de formas híbridas na exploração do segmento de soja não-GM foi condicionada sob os seguintes aspectos:

- Econômico: na medida em que reduzem custos de transação na exploração de um segmento de mercado emergente, compartilhando investimentos em ativos e riscos assumidos pelos diferentes agentes;

- Operacional: por compartilhar padrões e exercer maior monitoramento entre as diferentes etapas da cadeia produtiva, principalmente, nos pontos críticos de controle. Este aspecto também pode ser empregado objetivando a redução de custos de transação.
- Flexibilidade: em situações de instabilidade do ambiente institucional e comportamento dinâmico do ambiente concorrencial, as firmas buscam explorar oportunidades de mercado sem que, para isto, necessitem empregar ativos cujo retorno são questionáveis ou não retornáveis (*sunk costs*). Este aspecto mostrou-se relevante às firmas abordadas, principalmente, pelo fato da demanda por produtos não-GM estar sujeita ao comportamento subjetivo dos consumidores frente aos OGMs.

Outro aspecto relacionado à flexibilidade, diz respeito ao tamanho das firmas e escala de originação e processamento de grãos. Embora não seja passível de generalização, firmas com menores escalas de processamento estão mais aptas a segregar estruturas produtivas e monitorar os pontos críticos de controle com maior eficiência.

Em última instância, as motivações que levaram as firmas a adotarem a forma híbrida como estrutura de governança são aspectos econômicos e operacionais. Entretanto, de acordo com a natureza da transação e o grau de interação entre os agentes, as firmas apresentam aspectos inerentes que as possibilitam estabelecer arranjos organizacionais dentre um “continuum” de formas de governança.

Na abordagem empírica, foram observados alguns fatores que influenciaram as firmas a adotarem estruturas de governança distintas ao SAG genérico da soja, visando o nicho de mercado de soja não-GM.

Os fatores observados, comuns aos casos, considerados condicionantes à implantação de sistemas de PI e certificação e, conseqüentemente, ao surgimento de SAGs de soja não-GM estritamente coordenados foram:

- a) necessidade de monitoramento e sinalização de informações;

- b) competências para coordenação de sistemas produtivos;
- c) especificidade de ativos empregados;
- d) influência do ambiente institucional;
- e) frequência das transações

Na seqüência, cada fator citado acima será discutido separadamente. Um quadro de análise agregada dos casos (TABELA 6.1), no qual constam todos estes fatores analisados por firma, é apresentado ao final desta seção.

6.1.1 Necessidade de monitoramento e sinalização de informações

A necessidade de monitoramento, neste contexto, é entendida como o controle das etapas produtivas susceptíveis de ocorrer contaminação por grãos transgênicos. Do mesmo modo, a sinalização de informações é interpretada como a transmissão da informação sobre a procedência genética dos grãos, seja por meio de testes genéticos, selos de certificação ou rotulagem.

No tocante ao monitoramento das etapas produtivas, em todos os casos analisados, houve a necessidade de segregação de estruturas de armazenamento e adaptações em todo o processo produtivo.

De maneira geral, o monitoramento é efetuado por meio de: testes de procedência genética nas sementes, amostragem de plantas no campo, croqui de identificação de áreas de plantio, testes de procedência genética nos grãos produzidos, segregação de estruturas de armazenamento e de processamento de grãos, cujos procedimentos devem ser protocolados.

Embora algumas firmas imprimam seu próprio sistema de preservação de identidade na produção de soja não-GM, isto não as isenta de sofrer auditoria externa realizada por uma entidade certificadora.

Algumas firmas como SELECTA e COTRIMAIO conseguem imprimir maior controle na produção de sementes, por integrar esta etapa da cadeia produtiva. No entanto, para seus parceiros comerciais, embora isto seja um diferencial na condução de sistemas de preservação de identidade, não tem sustentação para o pagamento de prêmios. Ou seja, é necessário o crivo de uma

terceira parte com reputação – a entidade certificadora – para que o pagamento diferenciado seja praticado à soja não-GM.

No caso da “Empresa A”, além de conduzir um programa de certificação de processo produtivo, a certificadora também confere um selo específico, presente nos rótulos dos produtos finais fabricados pela empresa. Do mesmo modo, a INSOLO também tem seu processo de produção de grãos orientado e certificado por uma entidade certificadora externa.

Como observado, em todos os casos analisados houve a necessidade de contratação de uma entidade certificadora para atestar a procedência genética dos grãos produzidos sob sistema de preservação de identidade.

Em relação à entidade certificadora, dentro deste contexto, ela desempenha duas funções principais:

- a) orientar mudanças necessárias no processo produtivo de grãos e farelo de soja não-GM, visando à consonância de padrões e, conseqüentemente, a obtenção da certificação e,
- b) conferir reputação à empresa e/ou produto certificados por meio do selo da certificadora.

Este segundo aspecto tem se mostrado relevante para este segmento de mercado. Nos casos analisados, os parceiros comerciais para a soja não-GM são empresas européias, que dão preferência a certificadoras cuja reputação no mercado europeu é conhecida. São os casos das certificadoras SGS e ECOCERT, ambas empresas francesas, com destaque para a ECOCERT, que vem se consolidando no Brasil e conquistando o mercado de certificação de produtos não-GM e orgânicos.

O crescimento da ECOCERT no Brasil também pode estar relacionado com o mercado consumidor de produtos não-GM, cujo principal país é a França.

Neste sentido, além de imprimir controle e monitoramento do sistema de PI adotado, é necessário que as firmas busquem certificação de entidades que gozem de reputação no mercado consumidor, possibilitando o compartilhamento de padrões e, principalmente, acesso aos diferentes mercados.

6.1.2. Competências para coordenação de sistemas produtivos

A influência de competências adquiridas está relacionada com as atividades desempenhadas pelas firmas ao longo de sua trajetória.

No contexto de SAGs de soja não-GM, aspectos de competências adquiridas foram revelados de forma particular as firmas, cujo elemento comum é o poder de agregação e coordenação de fatores produtivos destinados à condução de sistemas de produção com maior nível de controle e monitoramento.

Para entender a influência de competências adquiridas, é preciso salientar que a produção de grãos sob sistemas de preservação de identidade é diferenciada da produção de *commodities* e, sobretudo, exige maior grau de especificidade de produto e processo.

Dentre as firmas analisadas, aspectos que remetem a competências adquiridas na condução de sistemas de preservação de identidade estão relacionados com:

a) Domínio sobre a produção de sementes

Firmas que estão inseridas em programas de multiplicação de sementes certificadas conseguem imprimir maior controle sobre a procedência genética do material cultivado. São os casos da COTRIMAIO e SELECTA. Enquanto a COTRIMAIO participa de um programa governamental de multiplicação de sementes, a SELECTA é uma empresa comercial multiplicadora de sementes básicas, cujo processo produtivo é todo monitorado e certificado.

Pelo fato da procedência genética da semente ser um dos pontos críticos de controle na condução de sistemas de preservação de identidade de grãos não-GM, em ambos os casos, produzir e garantir a origem das sementes cultivadas é um fator relevante e competitivo para a exploração deste mercado.

b) Seleção de produtores/ monitoramento de lavoura

Estes aspectos estão relacionados, pois os produtores selecionados deverão ter perfil condizente para cumprir as exigências de um programa de

identidade preservada e certificação de grãos. Com isso, as chances de uma contaminação por sementes transgênicas tende a ser menor.

Neste sentido, o compartilhamento de responsabilidades na condução de sistemas de preservação de identidade também pode ser gerido pela reputação entre as partes envolvidas ou por meio de contratos específicos.

A COTRIMAIO, por ser uma cooperativa, tem o poder de reunir diferentes perfis de produtores e selecionar aqueles mais aptos a aderir ao programa de produção de grãos não-GM. O próprio poder que a cooperativa exerce perante seus cooperados – aliado a contratos firmados com cada produtor participante do programa de soja não-GM – é uma competência que a COTRIMAIO possui na condução de sistemas com maior grau de coordenação.

Do mesmo modo, a SELECTA seleciona os produtores, coordena e rege – por meio de contratos – a relação com os cooperados que multiplicam sementes básicas para empresas comerciais. No entanto, a SELECTA passou a utilizar as competências adquiridas com a produção de sementes certificadas para produzir grãos não-GM certificados. Com isso, a empresa passou a oferecer um novo tipo de produto, porém dentro do escopo de suas atividades.

Dentro de seu escopo de atividades, a INSOLO também utilizou competências adquiridas para coordenar a produção de grãos não-GM e orgânicos, ambos certificados. Por conduzir e monitorar a implantação de lavouras agrícolas, a empresa possui sistematização na implantação e condução de culturas. Aliado a isto, o perfil técnico dos agricultores assistidos pela INSOLO possibilita a implantação de sistemas de preservação de identidade de grãos. A condução do sistema de preservação de identidade junto aos produtores é assistida pela INSOLO, no entanto, o plano de controle dos pontos críticos é estipulado pela entidade certificadora.

As competências adquiridas da “Empresa A” à implantação de sistemas de preservação de identidade estão mais centradas no processo de originação de grãos. Entretanto, se outrora a empresa fomentava o cultivo da soja no oeste do PR, atualmente incentiva produtores a produzir soja não-GM sob sistema de PI.

Para garantir o suprimento de grãos não-GM, a “Empresa A” passou a desenvolver seus próprios fornecedores de soja, por meio de contratos com

cooperativas e produtores individuais. Além de um plano de controle e monitoramento de lavouras estipulado pela entidade certificadora, a empresa dispõe de um funcionário para visitar áreas de plantio e monitorar as fases críticas do processo produtivo.

6.1.3. Especificidade de ativos empregados

De acordo com o modelo de Williamson (1996), especificidade de ativos é uma das principais dimensões das transações, juntamente com incerteza e frequência.

Nos casos analisados, as principais especificidades de ativos estão relacionadas com a semente utilizada e segregação de estruturas produtivas, caracterizadas respectivamente, como ativo físico e ativo dedicado.

A seguir serão analisadas as especificidades presentes nos sistemas de PI adotados pelas firmas e a influência destes elementos no desenho dos mecanismos de coordenação.

a) Semente

A procedência genética da semente é o marco inicial para implantar sistemas de PI para grãos não-GM. Neste sentido, as firmas que detêm algum tipo de controle sobre a multiplicação de sementes, via de regra, conseguem imprimir maior controle nesta fase do processo, evitando uma possível contaminação por grãos GM. As firmas que se enquadram nesta categoria são COTRIMAIO e SELECTA.

A COTRIMAIO participa do programa de produção de sementes do Estado do Rio Grande do Sul, denominado PRÓ-SEMENTES-RS, o qual, garante o fornecimento de semente básica para a multiplicação das sementes que irão ser cultivadas pelos cooperados. Além disso, são realizados testes de germinação, vigor, sanidade e identificação da presença de OGM através de Kits rápidos de detecção de proteína, fornecendo o resultado em 3 a 4 minutos (teste ELISA).

Pelo fato de a SELECTA ser produtora de sementes, a empresa usufrui toda uma estrutura de controle e monitoramento já existente para garantir a identidade genética do material utilizado para a multiplicação de sementes.

Entretanto, além dos exames de identificação genética (ELISA e PCR), também são realizados testes qualitativos, tais como, testes de germinação, vigor e sanidade com o intuito de atestar a qualidade das sementes produzidas.

As demais empresas, INSOLO e “Empresa A”, embora não integrem a multiplicação de sementes, conseguem imprimir controle sobre a procedência das sementes a serem cultivadas por meio de contratos com produtores, testes de procedência genética e certificação.

Reiterando a importância da especificidade física da semente, é imprescindível que o cultivar utilizado seja atestado como não-GM, seja por meio de exames genéticos ou certificação.

b) Áreas de plantio segregadas

A necessidade de segregação e controle das áreas de plantio foi observada nos quatro casos analisados. Todas as empresas exercem algum tipo de controle na produção agrícola por meio de contratos estabelecidos com produtores e cooperativas agrícolas. Enquanto as empresas COTRIMAIO, SELECTA e INSOLO exercem maior controle sobre a etapa de produção agrícola – sendo que as duas primeiras, integram a fase de multiplicação de sementes – os esforços da “Empresa A” estão centrados no controle e monitoramento da etapa de originação de grãos.

Entretanto, o elemento comum às firmas é a segregação de áreas de plantio. Áreas cultivadas com grãos comprovadamente não-GM – seja por meio de testes de identificação e/ou certificação – são identificadas e monitoradas durante o ciclo produtivo da cultura, seja por mecanismos estabelecidos pelas próprias empresas ou por entidades certificadoras. Testes genéticos – ELISA e PCR – também são empregados nesta fase do processo para atestar a procedência genética dos grãos produzidos.

No tocante aos contratos estabelecidos entre os agentes, são objetos de cláusulas contratuais especificações de tratamentos culturais, distância entre áreas vizinhas, colheita, transporte e armazenamento de grãos. Todas estas etapas do ciclo produtivo são monitoradas com o intuito de preservar a identidade dos grãos produzidos.

c) Estrutura de armazenamento segregada

O armazenamento segregado, ou custo de segregação dos grãos, é outro elemento que caracteriza sistemas de PI. Para a produção de grãos não-GM também foi detectada a necessidade de armazenamento segregado dos grãos identificados como não-GM produzidos sob sistemas de PI e certificação. Nos quatro casos analisados foi constatado o seu dedicado e/ou programado de silos, cujo monitoramento dos mesmos pode ser realizado por meio de: a) protocolos internos para as etapas de recebimento de grãos, limpeza e reabastecimento dos silos; b) testes de identificação genética e c) protocolos estabelecidos pelas entidades certificadoras.

De modo geral, todo lote de grão é amostrado e submetido a testes genéticos – ELISA e PCR. Só após confirmação do teste PCR os lotes são agregados e armazenados a granel em um silo dedicado ao armazenamento de grãos não-GM. A rotatividade de abastecimento destes silos e os procedimentos de limpeza e reprogramação de uso podem diferir de acordo com o sistema de certificação empregado pelas entidades certificadoras.

d) Planta Processadora dedicada

Com exceção da INSOLO, as demais empresas que comercializam farelo de soja não-GM trabalham com planta processadora sob regime de dedicação exclusiva ou parcial. Dos casos analisados, apenas a “Empresa A” possui planta própria dedicada exclusivamente para o esmagamento de grãos não-GM. As demais firmas – COTRIMAIO e SELECTA – operam em regime de contrato de produção dedicada, ou seja, terceirizam a etapa de esmagamento de grãos por meio de parcerias, cujas especificações para manutenção da preservação de identidade dos grãos são estabelecidas por contrato. São objetos de cláusulas contratuais, procedimentos de limpeza de moegas e uso programado de silos, equipamentos e instalações.

Entretanto, é oportuno ressaltar que, a especificidade de ativo no segmento de processamento está relacionada ao processo dedicado e não às estruturas produtivas, propriamente ditas. Em outras palavras, o que está sendo

dedicado à produção de farelo de soja não-GM são as horas/máquina em regime de produção de lotes dedicados, cujas especificações de pré-limpeza (*setup*) e processamento dedicado devem ser rigorosamente cumpridas. A partir do momento em que é encerrada a produção dos lotes de farelo de soja não-GM, volta-se a esmagar soja convencional.

Nestes casos, a certificação é conferida por lote produzido, sendo que os pontos críticos de controle e realização de exames de identidade genética são estipulados e auditados pela entidade certificadora.

Pelo fato de os clientes da INSOLO demandarem apenas grãos de soja não-GM, até o momento, não houve necessidade de contratação de planta processadora para o esmagamento de grãos. No entanto, a empresa já visualiza esta possibilidade, pois segundo o representante da empresa, há interesse de alguns clientes estrangeiros em adquirir farelo de soja não-GM certificado.

e) Estrutura portuária segregada

A “Empresa A” utiliza dois silos com capacidade total de 75.000 toneladas no terminal portuário de Paranaguá. Estes silos pertencem a Cotriguaçu e foram contratados sob regime de dedicação exclusiva, cujo acordo contratual também estipula procedimentos de manuseio e embarque dos lotes de grãos. A COTRIMAIO armazena seu produto em silos específicos da CESA (Companhia Estadual de Silos e Armazéns) no Porto do Rio Grande – RS. Pelo fato deste porte não ser tradicional na exportação de grãos de soja, a possibilidade de perda de identidade dos lotes é menor. A SELECTA exporta seus grãos pelo porto de Santos, no entanto, a construção de silos próprios no porto de Vitória – ES está sendo viabilizada.

Já a INSOLO exportou seus primeiros lotes de soja não-GM pelo porto de Fortaleza – CE. Embora o terminal de Balsas – MA seja a melhor alternativa logística para a empresa, pelo fato de escoar um grande volume da soja proveniente da região centro-oeste, a possibilidade de perda de preservação de identidade dos grãos é maior.

No entanto, vale ressaltar que em todos os casos, na chegada dos lotes de grãos não-GM ao porto, novos exames genéticos são realizados para atestar a procedência genética dos mesmos. Antes da descarga dos grãos, são coletadas novas amostras de 2,5 kg por tonelada, cujo intuito é manter um controle de uma eventual contaminação da carga durante o deslocamento. As amostras são identificadas com os nomes da empresa transportadora e do motorista, especificação do produto e empresa proprietária da carga. Será a última etapa de amostragem e controle dos grãos antes do embarque no navio, atestando a procedência genética e preservação de identidade de todo o processo produtivo.

6.1.4. Influência do ambiente institucional nos casos abordados

Para efeito de análise, o ambiente institucional assume dois desdobramentos neste trabalho. O primeiro deles é particular aos casos abordados e está relacionado com a influência de um ambiente institucional instável para os OGMs, frente a uma opção estratégica em explorar o segmento de produtos não-GM. O segundo desdobramento – objeto da **seção 5.2** deste capítulo – esboça o ambiente institucional para os OGMs de forma geral, procurando estabelecer relações entre cenários possíveis na proposição de instituições regulatórias para os OGMs e os impactos para as firmas.

Nesta seção, é analisada a influência do ambiente institucional de acordo com o primeiro desdobramento. Para as firmas analisadas, o fato de o Brasil adotar o Princípio de Precaução para os OGMs e, conseqüentemente proibindo o plantio e comercialização de sementes GM, não significa relaxamento dos procedimentos de controle e monitoramento do sistema de PI empregado para a produção de grãos não-GM.

Os representantes das firmas consultadas foram unânimes em admitir que a posição tomada pelo governo brasileiro é válida quanto atratividade de empresas estrangeiras – principalmente empresas européias – em obter grãos de soja não-GM provenientes do Brasil. No entanto, este “guarda-chuva institucional” não é eficaz no que tange a garantia de procedência genética dos grãos e, principalmente, o pagamento de prêmios. Em outras palavras, para assegurar a procedência genética

dos grãos e, conseqüentemente, obter pagamento diferenciado para produtos não-GM é necessário a adoção de sistemas de preservação de identidade e certificação.

Ao serem questionados se a liberação de plantio e comercialização de OGMs impacta a opção estratégica das empresas em continuar explorando o segmento de não-OGMs, de maneira geral, a resposta foi negativa. Para as empresas analisadas, atualmente, o comportamento do consumidor de produtos não-GM é muito semelhante ao consumidor de produtos orgânicos, quando não, é o mesmo consumidor. Neste sentido, as empresas que exploram este segmento de mercado também estão atentas a expansão do mercado de produtos orgânicos.

Sendo assim, devido ao fato de a conversão de um sistema de produção agrícola, de convencional para orgânico, demandar certo período de tempo (de 3 a 5 anos), a opção de algumas firmas – como INSOLO e COTRIMAIO – é ofertar produtos não-GM, porém, visando a inserção no segmento de produtos orgânicos. Esta opção é orientada por duas razões principais; a primeira é o preço superior dos produtos orgânicos frente aos produtos não-GM e, a segunda, trata-se do perfil “emocionalmente” mais estável do consumidor de produtos orgânicos e os fatores que determinam sua opção de compra.

A única empresa que se viu diretamente impactada com uma definição do ambiente institucional – especificamente a definição de normas para rotulagem – foi a “Empresa A”. Por trabalhar com produtos finais, a definição de normas de rotulagem, em um primeiro momento, exigirá a mudança de rótulo nas embalagens da empresa. No entanto, este impacto não representa mudança das estratégias adotadas pela empresa.

6.1.5. Freqüência das transações

Conforme descrito no capítulo anterior, a freqüência das transações é entendida aqui como medida de recorrência das operações comerciais entre os agentes, ou seja, número de transações comerciais envolvendo a soja não-GM.

De acordo com esta conceituação de freqüência, o comportamento das firmas analisadas é, de certa forma, homogêneo, sendo que apenas a INSOLO apresentou GR 1 – apenas uma transação efetuada.

O grau de recorrência das transações também tem influência na determinação do arranjo contratual. Devido a frequência, cria-se a necessidade de configuração de um arranjo adequado para coordenar transações que demandam ativos específicos e maior grau de controle das etapas produtivas.

Neste sentido, observa-se na TABELA 6.1 que as firmas cujo grau de frequência das transações é GR 3, adotaram a forma contratual como estrutura de governança das transações.

TABELA 6.1 – Análise agregada dos casos

EMPRESA	Monitoramento e Sinalização da Informação		Competências Dinâmicas em Coordenação			Influência do Ambiente Institucional (AI)	Frequência			Especificidade de Ativos					Estruturas de Governança
	Certificação externa	Implantação de Sistema de PI e auditorias	Grau de Influência (GI) *				Grau de Recorrência (GR) **			Domínio da semente	Áreas de plantio segregadas	Estrutura de armazenagem dedicada	Planta processadora dedicada	Estrutura portuária dedicada	
			1	2	3		1	2	3						
COTRIMAIO	SIM	SIM			X	NÃO			X	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	Contratos
SELECTA	SIM	SIM			X	NÃO			X	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	Contratos
INSOLO	SIM	SIM		X		NÃO	X			NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	quase-integração vertical
Empresa "A"	SIM	SIM		X		SIM			X	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	Contratos
<p>* Competências Adquiridas para Coordenação - Grau de Influência (GI) : 1: fraco; 2: médio; 3: forte</p> <p>** Frequência - Grau de Recorrência (GR): 1: apenas uma transação; 2: mais que uma transação; 3: mais que uma transação e celebração de contratos futuros</p>															

Fonte: elaboração própria, a partir de informações levantadas nos estudos de caso.

6.2. Ambiente Institucional para Plantio e Comercialização de OGMs

Esta seção tem por objetivo, compor uma breve síntese do histórico do ambiente institucional para os OGMS no Brasil, salientando a influência dos principais grupos de pressão relacionados com a liberação comercial dos OGMs.

Os principais atores envolvidos neste contexto são:

- empresas de biotecnologia, com especial atenção à Monsanto;
- Ministérios da Agricultura, Meio Ambiente e Saúde
- CTNBio
- IDEC – Instituto de Defesa do Consumidor
- ONGs
- Agricultores
- comunidade científica e seus pares

Desde 1997, a empresa multinacional Monsanto está pleiteando a liberação comercial de sementes transgênicas no Brasil. Utilizada comercialmente desde 1995 nos EUA, as sementes de soja geneticamente modificadas estão sendo cultivadas nos principais países produtores de soja desde então, menos no Brasil.

No Brasil, o ambiente institucional para os OGMs é caracterizado pela alternância de liminares liberando o plantio comercial que, posteriormente, são caçadas por medidas judiciais legitimadas por diferentes grupos de pressão da sociedade.

A CTNBIO – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – é o órgão governamental responsável pela emissão de parecer técnico sobre a liberação comercial de variedades transgênicas. Na composição da CTNBio, representantes dos Ministérios da Agricultura, Saúde e Meio Ambiente dão sustentação às medidas tomadas pela Comissão. No entanto, algumas divergências surgiram na emissão de tais pareceres, o que de certa forma, evidenciou que, nem mesmo as diferentes instâncias do governo tinham um entendimento comum sobre o assunto.

A necessidade de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) para liberação de plantio comercial, postura defendida pelo Ministério do Meio Ambiente, esbarra em fatores técnicos de difícil mensuração, tais como: a) a ausência de parâmetros para a realização do EIA-RIMA,

visto que estes são instrumentos baseado em índices comparativos; b) questões relacionadas com a estrutura de fiscalização e controle de áreas de plantio e c) valoração e responsabilidade dos danos ambientais, caso estes venham a ocorrer.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é quem estabelece as políticas a serem seguidas pelo Ministério do Meio Ambiente e está acima da figura pública do Ministro do Meio Ambiente cabendo ao Ministério do Meio Ambiente executá-las. As decisões do CONAMA estão apoiadas em dois instrumentos legais: o Tratado do Meio Ambiente (ECO 92), do qual o Brasil é signatário, o Artigo 225 da Constituição Federal e a Lei de Biossegurança (Lei no. 8.974/95).

Embora a rotulagem de OGMs tenha sido aprovada recentemente, não existe ainda uma normatização com respeito à forma em que se dará a segregação e a fiscalização de alimentos geneticamente modificados, no caso de sua eventual liberação em definitivo. Para fins de aplicação, a normatização aprovada vigora para produtos importados ou grãos em regime de *draw-back*, não estando portanto, liberado o plantio comercial de sementes transgênicas.

Do mesmo modo, ainda não está definido como o Governo Federal realizará o processo de fiscalização da produção segregada, visto que até o momento, apenas 5% dos experimentos com OGMs foram fiscalizados.

Portanto, o registro provisório de proteção de cultivar concedido pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura não é instrumento legal para as empresas de biotecnologia comercializar sementes geneticamente modificadas.

As autoridades governamentais não estão exigindo ensaios prévios rigorosos antes de autorizar tais alimentos, o que faz com que boa parte dos riscos inesperados à saúde – principalmente de médio e longo prazo – permaneçam imprevisíveis, o que em alguns países se agrava pelo fato de não existir sequer a obrigatoriedade de informação nos rótulos desses produtos.

A avaliação feita até agora está sustentada no conceito da equivalência substancial, contestado por deficiências em relação à avaliação de risco desses produtos. A avaliação a partir de equivalência substancial é considerada uma metodologia inadequada cientificamente ou “pseudocientífica”, pois preconiza um

número limitado de ensaios para a determinação da composição e do potencial toxicológico dos alimentos transgênicos.

Neste sentido, a adoção do “princípio da precaução” tem sido utilizado como modelo de avaliação de alimentos produzidos a partir de biotecnologia.

Ao analisar o conjunto de questões formuladas na Instrução Normativa nº 3 da CTNBio, para a avaliação de alimentos, constata-se que as mesmas são genéricas, deixando para as empresas a decisão de que informações devem ou não ser fornecidas. Na verdade, constituem-se em um rol incompleto de quesitos, insuficientes para atender a uma verdadeira Análise de Risco, como previsto, por exemplo, pelo *Codex Alimentarius* e regulamentos nacionais já em vigor, como a Resolução 17/2000 da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde.

O próprio Ministério da Agricultura, por meio da Embrapa, tem apresentado um esquema de avaliação de risco que, segundo os seus técnicos, pretende implantar para os produtos que pesquisa, muito mais completo que o da “Equivalência Substancial”.

A respeito do gerenciamento dos riscos advindos dos alimentos transgênicos, não houve por parte da CTNBio, na referida Instrução Normativa 3, a preocupação em exigir das empresas que apresentassem quais as medidas que adotariam para rastrear os alimentos e ingredientes transgênicos e seus derivados e como iriam recolhê-los na ocorrência de danos à saúde dos consumidores. Neste ponto, percebe-se, também, a parcialidade da Comissão em atender aos interesses das empresas em não exigir a rotulagem dos alimentos geneticamente modificados, impedindo a sua rastreabilidade, contrariando, além do Código de Defesa do Consumidor, aspectos importantes na regulação de produtos de interesse à saúde.

O Parlamento Europeu, em fevereiro de 2000, aprovou regras mais rigorosas para o controle dos transgênicos, que, entre outros aspectos, deverão exigir a rotulagem inequívoca e a rastreabilidade para os organismos geneticamente modificados e seus derivados. Para 6 países do bloco – Dinamarca, França, Grécia, Itália, Áustria e Luxemburgo – nenhuma nova aprovação deverá acontecer até que

detalhes da rastreabilidade e rotulagem estejam resolvidos, devendo também estar definido um regime de responsabilidade ambiental.

Nos Estados Unidos, país que iniciou a prática da "desregulamentação" desses produtos, e que influenciou processos idênticos em vários países, surgem mais recentemente uma série de questionamentos sobre a segurança dos transgênicos por parte de consumidores e cientistas. O FDA – *Food and Drugs Administration* e a EPA – *Environmental Protection Agency* estão enfrentando ações judiciais que questionam as autorizações realizadas.

Deste modo, pode-se constatar que a controvérsia que envolve os alimentos geneticamente modificados não está relacionada somente ao fato de a sociedade ter uma imagem distorcida ou percepção equivocada sobre o assunto. A causa da controvérsia está na forma como os governos estão autorizando esses produtos, sem a devida avaliação de riscos e sem respeitar o direito de escolha e informação do consumidor. Este é o cerne da questão. Após o estabelecimento de regras satisfatórias para a avaliação dos riscos e informação, um segundo momento de questionamentos deverá surgir com o intuito de discutir os impactos sociais e econômicos decorrente desta inovação tecnológica nas cadeias agroalimentares.

Pelo quadro exposto acima, um consenso entre os diferentes grupos de pressão da sociedade ainda é algo prematuro, principalmente, ao que diz respeito aos riscos ambientais e ao consumo humano e animal de tais alimentos.

Os esforços da ciência têm sido no sentido de responder, ou ao menos, clarear tais indagações. Entretanto, este é um processo complexo e inesgotável em si.

Enquanto tais respostas não são plausíveis, a necessidade de processos de rastreabilidade e certificação está ganhando espaço frente a este cenário. Portanto, espera-se que a adoção de tais mecanismos venha a se constituir em um elemento relevante para o contexto das cadeias agroindustriais, seja por uma exigência dos consumidores, seja pela busca de competitividade no agronegócio.

7. CONCLUSÃO

O impasse sobre a liberação de sementes geneticamente modificadas envolve questões abrangentes e de difícil consonância. Questionamentos sobre segurança do alimento e meio ambiente ocupam lugar de destaque no fórum de discussões sobre OGMs. No entanto, impasses sobre a comercialização de sementes geneticamente modificadas, e os desdobramentos advindos de sua adoção, estão ganhando espaço.

A questão da rotulagem de alimentos geneticamente modificados é um dos desdobramentos em decorrência da adoção de sementes transgênicas. Se por um lado a plena informação é direito assegurado ao consumidor, o custo de segregação e identificação de OGMs não é negligenciável, ainda mais para empresas que produzem diferentes produtos que contém soja ou componentes derivados da mesma. Além da necessidade de imprimir maior controle sobre a originação dos grãos e/ou cadeia de suprimentos, gerenciar a imagem de uma empresa que opta ou não por OGMs é um processo delicado, visto que algumas empresas atuam em âmbito mundial. Exemplos de empresas que se enquadram nesta descrição são Gessy Lever e Ceval, ambas empresas consultadas e seus representantes entrevistados. No entanto, tais empresas não foram retratadas nos estudos de caso por não se enquadrarem na proposta da análise empírica, visto que ambas firmas não estavam explorando o segmento de soja não-GM.

Contudo, alguns fatores críticos levantados pelos representantes da Gessy Lever e Ceval à inserção neste mercado, destacam-se: a) o volume de grãos originados, b) controle e monitoramento da etapa de originação, c) estruturas de armazenamento segregado, d) produção dedicada, e) necessidade de rastreabilidade de processo, f) certificação de produto e g) rotulagem voluntária. Estas prerrogativas influenciam a opção estratégica das firmas em explorar o mercado de produtos não-GM, sobretudo, para as firmas que originam grandes volumes de soja. Outro aspecto citado por ambos representantes, refere-se aos prêmios praticados para produtos não-GM, que no contexto atual, não cobrem os custos de gerenciamento e controle da cadeia de suprimento destas empresas.

Em relação a rotulagem compulsória de OGMs, a posição das empresas consultadas – Gessy Lever, Ceval, Cotrimaio, Selecta, Empresa A e Insolo – é a mesma defendida pela ABIA (Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos) e ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais), as quais defendem a rotulagem facultativa de produtos não-GM..

No tocante ao ambiente institucional para os organismos geneticamente modificados, em âmbito mundial, não há entendimento comum para a identificação de OGMs nos alimentos. A indefinição de parâmetros quantitativos e qualitativos constitui-se em principal entrave à formalização de instituições que regulamentem mundialmente a identificação de OGMs. Neste sentido, alguns países têm adotado a proposta sugerida pela *Codex Alimentarius*, órgão da FAO/ONU, onde a identificação quantitativa de matéria-prima geneticamente modificada deve ser informada toda vez que a presença de OGMs ultrapassar 1% (um por cento), na composição total do produto. No entanto, embora a *Codex Alimentarius* seja uma entidade de referência na harmonização de leis e regras para produtos alimentares, esta proposição não assume caráter obrigatório à sua instituição.

Neste sentido, produtos rotulados como não-GM poderiam assumir comportamento de preço distinto aos produtos convencionais – e, portanto, mais elevado – face a necessidade de cobrir os custos com monitoramento do processo produtivo ao longo da cadeia agroindustrial. Contudo, para uma avaliação objetiva do comportamento de mercado dos produtos não-GM – seja pelo aspecto de volume da demanda ou e pré-disposição de preço a pagar – preconiza-se a alteração do ambiente institucional vigente, para a liberação e comercialização de sementes geneticamente modificadas e definições claras sobre a exigência de rastreabilidade e rotulagem.

Enquanto volume e preços praticados para o mercado de não-GM não assumem contornos definidos, firmas interessadas em atender nichos de mercado no qual o consumidor está propenso a pagar um valor adicional pelo produto identificado como não-GM estão procurando criar e utilizar instrumentos para melhor explorar as oportunidades atuais.

Neste sentido, o emprego de mecanismos de rastreabilidade e certificação de produtos agroindustriais viabilizam a inserção neste mercado, visto

que é necessário controlar as etapas do processo produtivo, evitando possível contaminação por grãos GM e assegurando ao consumidor que a informação transmitida nos rótulos dos produtos é crível.

De acordo com a análise empírica dos casos COTRIMAIO, SELECTA, EMPRESA “A” e INSOLO, via de regra, as etapas onde há maior susceptibilidade de ocorrer contaminação por OGMs são a aquisição de sementes e a originação de grãos pré-processamento. Este risco de contaminação, por sua vez, demanda investimentos dedicados por parte das empresas que exploram este segmento de mercado.

Neste sentido, espera-se que os custos para produzir grãos não-GM certificados sejam menores para empresas que detenham experiência na multiplicação de sementes e/ou na condução de sistemas de produção que demandam maior nível de controle e monitoramento das etapas produtivas.

Uma outra vantagem competitiva relevante a este segmento é a possibilidade de dedicar estruturas de armazenamento e plantas processadoras para grãos não-GMs. Segundo PORTER (1990), as características citadas acima podem ser interpretadas como custos de entrada a determinado mercado, no caso, o segmento de produtos não-GM.

A trajetória das firmas na condução de sistemas de produção que requeiram maior nível de controle podem explicar as diferenças na certificação de processo e a motivação inicial para explorar este nicho de mercado. É oportuno ressaltar que o processo de certificação pode ocorrer nas diversas fases que se sucedem ao longo do fluxo da cadeia produtiva, implicando custos, alterações de processo e benefícios diferenciados.

Sendo assim, o processo de certificação pode ocorrer: a) na originação, controlando-se a etapa produtiva agrícola até a unidade processadora; b) na transformação do grão, monitorando a matéria-prima na etapa industrial; c) os lotes de produto, operação que pode ser feita, por exemplo, na recepção do produto no porto importador.

Outro fator relevante está relacionado à idoneidade da entidade certificadora, que desempenha importante papel na sinalização de qualidade do

sistema de preservação de identidade (PI) adotado e, principalmente, no desenho do processo de controle e monitoramento da cadeia produtiva.

Entretanto, independente da finalidade da certificação e de quais etapas produtivas certificar, em todos os casos, verificou-se mudanças nos processos de gestão da cadeia de suprimentos – expressa pela necessidade de ativos dedicados e estruturas de produção segregadas – e por mudanças nas relações comerciais – as quais, passam a ser regidas por contratos específicos.

Embora o conjunto das firmas abordadas exponha um quadro situacional – em virtude do ambiente institucional vigente à época para a comercialização de OGMs – a constatação acima é um aspecto indicativo do redesenho do sistema produtivo para o desenvolvimento de produtos com certificação e/ou identidade preservada e, em última instância, corrobora a hipótese inicial deste trabalho.

De acordo com a hipótese lançada inicialmente, SAGs estritamente coordenados deverão ocorrer tanto pela necessidade de garantir atributos de difícil mensuração, quanto para exercer controle de ativos dedicados necessários à estruturação de cadeias produtivas com maior grau de especificidade.

Embora este trabalho tenha sido focado na identificação e preservação de identidade de grãos não-GM, espera-se ter contribuído para sistematizar a implantação de cadeias produtivas que lidam com bens de crença, cuja informação sobre produto e/ou processo são relevantes e determinantes à opção de compra. Para tanto, a proposta de estruturação de SAGs estritamente coordenados para reger tais cadeias mostra-se uma opção adequada.

Com o intuito de complementar e melhor explorar questões discutidas neste trabalho, algumas sugestões para estudos futuros são: a) analisar o desempenho da mesma forma contratual (SAGs estritamente coordenados), com outros produtos que também são caracterizados bens de crença, tais como produtos “justos” (*fair trade label*), produtos orgânicos, com atributos de qualidade específica, inclusive, produtos OGMs de segunda e terceira gerações – atributos qualitativos para a indústria/consumidor e produtos nutracêuticos, respectivamente; e b) estudos que visem a arquitetura de um modelo para rastreabilidade de grãos, contemplando aspectos institucionais (instâncias governamentais envolvidas, entidades regulatórias

e normativas) e operacionais (coordenação dos elos da cadeia e técnicas de análise para detecção dos atributos em questão).

8. REFERÊNCIAS

ABIOVE. Exportações do Complexo Soja. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 10 jul. 2001.

AKERLOF, G.A. The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism. **Quarterly Journal of Economics**, August, 1970.

AUSTRALIA AND NEW ZEALAND FOOD AUTHORITY (ANZFA). **Report on the compliance costs facing industry and government regulators in relation to labeling genetically modified foods**. Disponível em: <http://www.anzfa.gov.au/documents/gen24_99.asp>. Acesso em: 18 dez. 1999.

AZEVEDO, Paulo Furquim de *et. al.* Genetic ID: identificação genética para produtos de exportação. *In*: NEVES, M.F; SCARE, R.F (Org.) **Marketing & exportações**. São Paulo: Atlas, 2001. p. 201-223.

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

AZEVEDO, Paulo Furquim de. Nova economia institucional: referência geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, v.47, n.1, p.33-52, 2000.

BARZEL, Yoran. Measurement cost and the organization of markets. **Journal of Law and Economics**, v.25, p. 27-48, Apr. 1982.

BATALHA, M. O. Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas. *In*: BATALHA, Mário O. (Coord). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 23-48.

BENDER, Karen *et al.* **Alternative market channels for specialty corn and soybeans**. Urbana-Champaign: University of Illinois. Department of Agricultural and Consumer Economics, Feb.1999. 19p. (Projeto de Pesquisa AE 4626, integrante do Projeto Regional: Marketing and Delivery of Quality Cereal and Oilseeds)

BLOOMBERG News. Gazeta Mercantil. Finanças e Mercados, São Paulo, 29 nov. 2000, p. B-16.

BONONA, V. T. Case research in marketing: opportunities, problems, and a process. **Journal of Marketing Research**, v.22, May, 1985. p.199-208.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Posição da Embrapa sobre os transgênicos**. Brasília, 2000.

BUCKWELL, A. *et al.* **Economics of identity preservation for genetically modified crops**. Wye, Inglaterra: CEAS Consultants, 1998. (CEAS 1745/GJB)

CAIXETA FILHO, J.V. *et al.* Competitividade no Agribusiness: a questão do transporte em um contexto logístico. *In: Competitividade da agribusiness brasileiro*. Brasília: IPEA/PENSA/USP, 1998. 1 CD-ROM

CARGILL. Segregation or identity preservation of GM foods. *In: House of Commons*. London: Agricultural Committee Inquiry into the Segregation of GM Foods, p.45-62, 2000.

CASWELL, J.A. Should use of genetically modified organisms be labeled? Disponível em: **AgBioForum**<<http://www.agbioforum.org>>. Acesso em: 26 ago.1999.

_____ Labeling policy for GMOs: to each his own? **AgBioForum**, v.3, n.1, p. 305-309, 2000a.

_____ An evaluation of risks analysis as applied to agricultural biotechnology; with case study of GMO labeling. **Agribusiness**, v.16, n.1, p.115-123, 2000b.

CAULDER, J. Agricultural biotechnology and public perceptions. **AgBioForum** Disponível em:<<http://www.agbioforum.org>>. Acesso em: 26 ago.1999.

CHEUNG, S.N.S *et al.* On the new institutional economics. *In: Journal of Law and Economics*, v.13/1:1990. p.49-70

CLARKSON, Lynn. GMO concern spurs interest in IP. *In: AGRA EUROPE CONFERENCE*. 3. 1999, London, UK, 1999.

COASE, R.H. The institutional structure of production. **American Economic Review**, v. 12, p. 713-719, 1991.

_____ The theory of the firm: meaning. **Journal of Law, Economics and Organization**. v. 4, Spring, 1988.

_____ The nature of the firm. **Economica**, n.4, 1937.

COMMISSION EUROPÉENNE. **Common Position, recital n. 40**, Diretiva 90/220/EEC. Bélgica, Comissão Européene, 2000. 142p.

COMMISSION EUROPÉENNE. **Economic impacts of GM crops on the agri-food sector: a first review**. Working document rev.2. Directorate General for Agriculture (DG AGRI), Mar. 2000. 182p.

CONAB. Disponível em:< <http://www.conab.org.br> >. Acesso em: 19 maio 2001.

COURRIER DE LA PLANETE. **OGM: essor des biotech et principe de précaution**. Montpellier, França n.46, 57p. Août 1998.

DALE, P.J. **M.emorandum to the House of Commons Agricultural Committee**. *Bélgica*, v.1/1999, 122 p. Apr. 1999.

EBBERTT, J. The impacts of biotechnology on the grain processing industry. **AgBioForum**. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 13 ago. 1999.

EISENHARDT, K.M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**. Ohio, EUA v.14. n.4, p.532-550. Mar.1989.

ENRIQUEZ, J.; GOLDBERG, R.A. Transforming life, transforming business: the life-science revolution. **Harvard Business Review**, p.96-104, march-april, 2000.

FARINA, E.M.M.Q. Padronização em sistemas agroindustriais. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS, 1999. Águas de São Pedro, 1999. **A gestão da qualidade dos alimentos**. São Paulo:USP. PENSA, 1999. 79p.

FARINA, E.M.M.Q; ZYLBERSZTAJN, D. Desregulation, chain differentiation and the role of government. *In*: BRAZILIAN WORKSHOP ON AGRICHAIN MANAGEMENT, 1. Ribeirão Preto, 1997.

FURUBOTN E.G; RICHTER, R. **Institutions and economic theory: the contribution of the new institutional economics**: University of Michigan Press, 1996. 542 p.

GILBERT, J. Sampling of raw materials and processed foods for the presence of GMOs. **Food Control**. Elsevier Science.London, UK. v. 10, p. 363-365, 1999.

GOLDIN, I.; REZENDE, G. A agricultura brasileira na década de 80: crescimento numa economia em crise. *In*: **Série IPEA**, 138, Rio de Janeiro, 1993, 119 p.

GOODE, W.J.; HATT, P.K. Métodos de pesquisa social: Companhia Editora Nacional, São Paulo, 3ª edição.1969.

GRAÇA, C.T. **Auditoria da cadeia brasileira de farelo de soja isento de material de origem geneticamente modificado, safra 1999-2000**. Piracicaba, 2000. 84 p. (Relatório de estágio profissionalizante do curso de Engenharia Agrônômica, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo).

HOBBS, J.E. A transaction cost analysis of quality, traceability and animal welfare issues in UK beef retailing. **British Food Journal** v.98 n.6, 1996. p.16–26. MCB University Press.

HOBBS, J.E; YOUNG, L. M. Closer vertical co-ordination in agri-food supply chain: a conceptual framework and some preliminary evidence. **Supply Chain Management; An International Journal**, v.5, n.3, 2000. p.131-142. MCB University Press.

HOLLERAN, E.; BREDAHL, M.E.; ZAIBET, L. Private incentives for adopting food safety and quality assurance. **Food Policy**, v. 24, Issue 6, 1999. p. 669-683. Elsevier Science.

IBOPE. Pesquisa de opinião pública sobre transgênicos. Brasil, julho, 2001. Disponível em: <<http://ibope.org.br>>. Acesso em: 28 de novembro de 2001.

JANK, M.S. As verdadeiras questões na polêmica dos transgênicos. *In*: O Estado de São Paulo, 05 de maio de 1999.

JANK, MS. Rastreabilidade no agribusiness, *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS, 9. Águas de São Pedro, 1999. **A gestão da qualidade dos alimentos**. São Paulo: USP. PENSA, 1999. 79 p.

JOLY, P.; LEMARIÉ, S. Industry consolidation, public attitude and the future of plant biotechnology in Europe. **AgBioForum**, v.1, n.2, 1998, p. 85-90. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 13 de agosto de 1999.

JURAN, J.M.; GRZYNA JR, F.M. Controle de qualidade. Handbook. São Paulo: Makron Books, 1993, v.3.

KAGEYAMA, A. *et al.* Biotecnologia e propriedade intelectual: Novos cultivares. **Estudos de Política Agrícola - IPEA/PNUD**, 4, 170 p. Dezembro, 1993.

KALAITZANDONAKES, N. Biotechnology and the restructuring of the agricultural supply chain. **AgBioForum**, v.1, n.2, 1998, p. 40-42. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 13 de agosto de 1999.

KERR, W.A. Genetically modified organisms, consumer skepticism and trade law: implications for the organization of international supply chains. **Supply Chain Management**, v.4, n.2, 1999. p. 66-74. MCB University Press.

KREPS, D. Reputation and Multiple Opponents, 1985. sem referência.

LAZZARINI, S.G. Estudos de casos para fins de pesquisa: aplicabilidade e limitações do método. *In*: Farina, E.M.M.Q. (Coord). **Estudos de casos em agribusiness**. São Paulo:Pioneira, 1997, p.9-23.

LAZZARINI, S.G.; NUNES, R Competitividade do sistema agroindustrial da soja. *In*: **Competitividade da agribusiness brasileiro** (compact disc). Brasília: IPEA/PENSA/USP, 1998.

LAZZARINI, S.G.; NEVES, M.F.; CHADDAD, F.R. Geneticamente modificados: deixem os consumidores decidirem! **Preços Agrícolas**, novembro de 1999. CEPEA/ESALQ/USP. Piracicaba, 1999.

LAVOIE, B.F.; SHELDON, I.M. The comparative advantage or real options: an explanation for the US specialization in biotechnology. **AgBioForum**, v.3, n.1, 2000, p. 293-304. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 08 de maio de 2001.

LEONELLI, F.C.V. Empresas de biotecnologia: uma análise crítica baseada na estrutura de desenvolvimento de produto. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 2, São Carlos. **Anais** (CD-ROM), 2000.

LEONELLI, F.C.V.; AZEVEDO, P.F de. A adoção de sistemas de certificação no desenvolvimento de produtos agroalimentares e os impactos na gestão de cadeias agroindustriais. CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, 3, Florianópolis. **Anais** (CD-ROM), 2001.

LEONELLI, F.C.V.; AZEVEDO, P.F de. Sistemas de identidade preservada em cadeias agroindustriais: o caso de produtos não geneticamente modificados. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE NEGÓCIOS (NETWORKS) AGROALIMENTARES, 3, Ribeirão Preto. **Anais** (CD-ROM), 2001.

LIN, B. *et al.* Biotechnology: US grain handlers look ahead. **Agricultural outlook**. Apr. 2000. Disponível em: <<http://www.usda.gov/oc/waob//oc2000/speeches/parto.txt>> Acesso em: 25 jul. 2000.

LOADER, R.; HOBBS, J.E. Strategic responses to food safety legislation. *In: Food Policy*, n.24, 1999. p. 685-706. Elsevier Science.

MACHADO, R.T.M. Coordination in agribusiness: theoretical dimensions of the traceability concept. *In: VI WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE*, Chicago, 1999. **Proceedings**, 254 p, 78-102.

MARTINS, R.A. Metodologia científica: um acaso de aplicação em engenharia de produção. Universidade Federal de São Carlos. Notas da disciplina elementos de prática de pesquisa. 1998, mimeo.

MEYER, R. Development and application of DNA analytical methods for the detection of GMOs in food. **Food Control**, n.10, 1999. p. 391-399. Elsevier Science.

MILES, M.B. Qualitative data as an attractive nuisance: the problem of analysis. **Administrative Science Quarterly**, v.24, p.590-601. 1979.

Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie Française. L'étiquetage des denrées alimentaires contenant des produits dérivés d'OGM. **Resultants d'une première enquête de la DGCCRF** (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes), Paris, 1999.

MOMMA, A.B. Rotulagem de plantas transgênicas e o agronegócio. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.com.br>>. Acesso em: 13 ago. 1999.

NASSAR, A. M. Certificação no agribusiness. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA DE AGRIBUSINESS, 9. Águas de São Pedro, 1999. **A gestão da qualidade dos alimentos**. São Paulo:USP. PENSA, 1999. 79 p.

NASSAR, A.M.; ZILBERSZTAJN, D. Organizações de interesse e bens coletivos: estudo de multicasos. SEMINÁRIO BRASILEIRO DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL, 2. Campinas. **Anais** (CD-ROM), 2001.

NORTH, D.C. Custos de transação, instituições e desempenho econômico. **Instituto Liberal**, Rio de Janeiro, v.31 1991, 38 p.

NORTH, D.C. **Institutions, institucional change and economic performance**. New York: Cambridge University Press, 1990. 152 p.

NOTT, R. Patenting, intellectual property rights and food biotechnology. **British Food Journal**, 1996, v. 98 n. 4 p. 20-23. MCB University Press.

NUNES, R. Certificação de produtos industriais. **Agrocast – Agência Estado**. Disponível em: <<http://www.agrocast.com.br>>. Acesso em: 08 set. 1999.

OECD. CONFERENCE ON SCIENTIFIC AND HEALTH ASPECTS OF GENETICALLY MODIFIED FOODS. Edinburgh, 28 February - 1 March, 2000.

PERI, C.; GAETA, D. Designations of origin and industry certifications as means of valorizing agricultural food products. *In*: GOLDBERG, R.A. (Coord.). **The European agro-food system and the challenge of global competition**. Roma: ISMEA, June 1999. p. 59-68

PORTER, M.E. **Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 512 p.

POSSAS, M.L. *et al.* O processo de regulamentação da biotecnologia: As inovações na agricultura e na produção agroalimentar. **Estudos de Política Agrícola IPEA/PNUD**, documento de trabalho 16, 1994, 129 p.

RUNGE, F.; JACKSON, L.A. Negative labeling of genetically modified organisms (GMOs): the experience of rBST. **AgBioForum**, v. 3, n.1, 2000. p. 310-314. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 08 maio 2001.

SCHOLDERER, J.; BALDERJAHN, I.; WILL, S. Communicating the risks and benefits of genetically engineered food products to the public: the view of experts from four european countries. **Working paper** n. 57, Sep. 1998. *In*: GRUNERT, Klaus G. (Coord) **European Commission** (CADE-GENTECH), Postdam, 1998.

SCHREIBER, G.A. Challenges for methods to detect genetically modified DNA in foods. *In: Food Control*, n.10, 1999. p. 351-352. Elsevier Science.

SHAYER, E.P.M. Plantas geneticamente modificadas: incerteza, precaução, assimetria informacional e comunicação dentro da cadeia agro-alimentar. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE NEGÓCIOS (NETWORKS) AGROALIMENTARES, 3, Ribeirão Preto. *Anais* (CD ROM), 2001.

SHEPPARD, J. Viewpoint: spilling the genes – what we should know about genetically engineered foods. *British Food Journal* v. 98 n.10, 1996. MCB University Press.

SNIA. Programme de Recherche sur la pertinence et la faisabilité d'une filière sans OGM: résultats intermédiaires. Info-Développement, dec. 1999.

SOUSA, E.L.L. **Preservação da identidade de grãos e a coordenação dos sistemas agroindustriais**. Piracicaba, 2001. 177p. Tese (Doutorado em Economia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2001.

STAVE, J.W. Detection of new or modified proteins in novel foods derived from GMO – future needs. *Food Control*, n. 10, 1999. p. 367-374. Elsevier Science.

TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, v.18, p. 509-33, 1997.

UNITED KINDON, House of Commons. The segregation of genetically modified foods. *In: Third report of the Agricultural Committee*. London, 2000.

WANDEL; M. Food labelling from a consumer perspective. *British Food Journal*, v.99 n.6, 1997. p. 212-219. Elsevier Science.

WILLIAMSON, O.E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 36 p.269-296, June, 1991.

_____ Mechanisms of Governance. New York: Oxford University Press, 429 p. 1996.

_____ The economic Institutions of Capitalism: Free Press, London, 450 p. 1985.

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

WOLT, J.D.; PETERSON, R.K.D. Agricultural biotechnology and societal decision-making: the role of risk analysis. *AgBioForum*, v.3, n.1, 2000, p. 291-298. Disponível em: <<http://agbioforum.org>>. Acesso em: 08 maio 2001.

YIN, R.K. Case study research: design and methods. SAGE Publications, Newbury Park, 1989.

YOUNG, D. Identity preserved traditionally bred maize for animal feed (Du Pont, USA). *In: AGRA EUROPE CONFERENCE*, 2-3 December, London, 1999.

ZYLBERSZTAJN, D; FARINA, E.M.M.Q. Strictly coordinated food-system: exploring the limits of the coasin firm. *In: International Food and Agribusiness Management Review*, v.2, p. 249-265, 1999.

ZYLBERSZTAJN, D. *et al.* A introdução da soja RoundUp Ready e algumas questões polêmicas. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.com.br>>. Acesso em: 13 ago. 1999.

ZYLBERSZTAJN, D. *et al.* Cost impacts of GM soybean in different countries: contrasting US, Canadá, Austrália and Argentina. *In: ZILBERSZTAJN, Décio (Coord), Position Paper*, IPEA/PENSA/USP. São Paulo, February, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E.M.M.Q. Agri-system management: recent developments and applicability of the concept. *In: BRAZILIAN WORKSHOP ON AGRI-CHAIN MANAGEMENT*, 1. Ribeirão Preto, 1997.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. Illycaffè: coordenação em busca da qualidade. *In: Farina, E.M.M.Q. (Coord) Estudos de caso em Agribusiness*. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 47-70.

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

APÊNDICE

Roteiro de Entrevista

Coordenação de Cadeia Produtiva de Soja não-GM

A - Caracterização da Empresa**B - Identificação dos Entrevistados****C - Aplicação do Questionário**

1. Qual a motivação para produzir grãos não-GM?
2. Se a motivação foi gerada por uma adequação (exigência) à garantia de suprimento imposta pelos parceiros comerciais, houve necessidade de inserção da empresa em programas específicos de certificação de não-GMs? Estes programas foram conduzidos por auditorias internas (da empresa parceira) ou por entidades certificadoras (terceira parte)?
3. A demanda tem sido gerada pelo mercado interno ou externo?
4. A demanda foi por grão e/ou farelo e qual o volume, respectivamente?
5. A demanda tem sido gerada com qual frequência, ou seja, são transações decorrentes ou pontuais (específicas)?
6. No caso de mercado externo, como foi o acesso e o processo de negociação com os importadores? Houve algum acordo específico?
7. No caso de acordo específico, consta contrato? Porque foi feito contrato?
8. Para o pagamento de preço prêmio, houve a necessidade da presença de uma entidade certificadora ou apenas a realização de testes juntamente com a reputação da empresa foram suficientes para atestar a identidade do produto?
9. Em caso de exigência de entidade certificadora, qual e porque da opção por esta certificadora?
10. Quais foram as etapas da cadeia produtiva auditadas e com qual frequência?
11. O controle/auditoria das etapas da cadeia produtiva são com o intuito de prover produtos apenas com identidade preservada ou agrega outras informações?
12. Descrever o processo de certificação utilizado
13. Qual foi o custo de certificação? Quem arcou com estes custos?
14. Houve prêmio pago para a soja certificada, em qual proporção

15. No caso afirmativo, o prêmio cobriu os custos de certificação?
16. Houve necessidade de adequação de estruturas produtivas e/ou ativos dedicados ao programa de não-GM? Quais?
17. Houve alguma mudança na coordenação da cadeia produtiva, como redirecionamento no processo de originação de grãos e adoção de medidas de controle de qualidade na cadeia de suprimentos?
18. Como a empresa tem visto o mercado de não-GMs e qual sua expectativa? Já foram fechados outros acordos para o fornecimento de grãos não-GM?
19. Como a empresa vê os cenários possíveis em relação a aceitação/recusa dos produtos derivados de OGMs?
20. Como a empresa vê a indefinição do ambiente institucional para os OGMs? Este quadro de indefinição afeta as estratégias da empresa?
21. Embora não exista relação direta, até que ponto a crise da “vaca louca” tem influenciado o mercado de soja não-GM, em termos de volume e prêmios praticados?

ANEXOS

CONCERT

**SISTEMA DE CONTROLE DE CADEIAS PRODUTIVAS ORIGINADAS DE
SEMENTES GENETICAMENTE NÃO MODIFICADAS**

- I. INTRODUÇÃO
- II. ELEMENTOS DO PLANO DE CONTROLE INTERNO
- III. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
- IV. ETAPAS DO CONTROLE E CONCLUSÃO

I. INTRODUÇÃO

A entrada dos organismos geneticamente modificados nas cadeias agroalimentares criou inquietação entre os consumidores sensibilizados pelos problemas de alergias, hormônios e, em geral, pela segurança dos alimentos. Nesse contexto é provável que não ocorrerá a banalização dos OGM nessas cadeias, pelo menos em curto prazo.

Paralelamente os parlamentos de muitos países, na preocupação de salvaguardar o respeito aos consumidores, têm aprovado leis notadamente visando informar sobre a presença de organismos geneticamente modificados nos produtos. O Regulamento CEE 1139/98 de 26 de maio de 1998 impôs, a partir de 2 de setembro de 1998, a menção obrigatória da presença de OGM nos alimentos. Os regulamentos 49/2000 e 50/2000 de 10 de janeiro de 2000 completam esses textos especificando o limite de 1 % e estendendo o campo de etiquetagem aos aromas e aditivos.

Os atores da cadeia que não desejam utilizar organismos geneticamente modificados devem comprovar sua não utilização, através de um sistema completo de rastreabilidade de suas matérias primas.

O objetivo da ECOCERT BRASIL é de garantir, com suficiente confiabilidade, a ausência de organismos geneticamente modificados em limites compatíveis com a precisão das análises, a pureza varietal das culturas e a satisfação dos consumidores.

O método de rastreabilidade apresentado em seguida permite garantir, dentro de determinado limite estabelecido, a ausência de utilização de organismos geneticamente modificados. Atualmente parece difícil garantir a 100 % que um produto não contém OGM.

Limite de confiabilidade: Tendo em conta as garantias fornecidas pelos produtores de sementes em relação ao nível de pureza varietal e o limite de detecção dos laboratórios, é conveniente garantir a ausência de OGM num limite de, pelo menos, 99 %.

O limite técnico de detecção (analítica) é de 0,01 %, o que permite garantir a ausência de OGM em uma amostra ao nível de 99,99 %.

II. ELEMENTOS DO PLANO DE CONTROLE INTERNO

Os elementos abaixo descritos podem servir de base para o Plano de Controle Interno mas o mesmo pode ser elaborado com o cliente interessado em função das peculiaridades de cada projeto.

1-Sementes

- Garantia do produtor de sementes quanto a pureza varietal (99% no mínimo), ou mesmo garantia quanto a ausência de sementes geneticamente modificadas, acompanhada de análise do lote de sementes considerado.
- Análise de cada lote utilizado (semente própria ou semente certificada)
- Compromisso do agricultor de não utilizar sementes geneticamente modificadas e também quanto a limpeza da semeadeira e demais máquinas e equipamentos.

2-Cultivo

- Manutenção de registro das intervenções nas lavouras e dos lotes semeados (quantidades e variedades).
- Compromisso do produtor de não cultivar sementes OGM e não- OGM simultaneamente.
- Croquis da propriedade, das lavouras e dos cultivos lindeiros.
- Análise por lavoura em caso de risco de contaminação (facultativo).

3-Colheita

- Compromisso do produtor quanto a limpeza das máquinas e equipamentos de colheita e estocagem.
- Declaração do produtor quanto a colheita.

4-Transporte e estocagem

- Compromisso do produtor e do responsável pela armazenagem quanto ao transporte e limpeza das máquinas e equipamentos de transporte e estocagem.
- Manutenção de fichas de controle de estocagem.
- Análise por silo/armazém ou célula. Para uma melhor representatividade da colheita as amostras são formadas a partir de amostras primárias coletadas sobre cada carga recebida. Elas são completadas por coletas diretas nos silos/armazéns ou células, se for o caso.

5-Transformação e comercialização

- Manutenção de controles da transformação e da comercialização
- Compromisso quanto a estocagem separada.
- Análise por lote ou por período (facultativo).

6-Distribuição

- Compromisso de fornecer dados quantitativos e qualitativos das operações realizadas.

III. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O princípio de controle da cadeia repousa sobre três níveis:

1-O compromisso de cada participante da cadeia de respeitar as normas de produção estabelecidas no Plano de Controle Interno.

2-O registro quantitativo e qualitativo de cada intervenção sobre o lote semeado.

3-A intervenção da ECOCERT BRASIL, com base no compromisso do produtor, para verificar os registros e efetuar as checagens necessárias.

Essa intervenção compreende:

- Análise inicial de cada lote de produto: sementes certificadas e sementes próprias (coleta conforme normas oficiais e pelo menos dois laboratórios credenciados pela certificadora)

- Verificação dos registros: confiabilidade e abrangência.

- Checagem dos registros com o produto físico (locais, quantidades, datas...)

- Controle de pontos críticos (checagem geral sobre cada ponto crítico, coleta de amostras representativas, informações sobre o meio ambiente, análise, detecção qualitativa ou semi-quantitativa e identificação, se necessário)

- Análise e contra-análise dos produtos finais, sendo o caso.

O controle da cadeia repousa essencialmente sobre a rastreabilidade do produto nas diversas etapas. O nível de garantia dependerá efetivamente das muitas possibilidades de checagem qualitativa e quantitativa.

Dois tipos de rastreabilidade são reconhecidos, segundo a possibilidade de retornar à um lote de origem: a rastreabilidade passiva que permite a segurança de que o produto tem origem em matérias primas conformes mas não permite que elas sejam identificadas individualmente e a rastreabilidade ativa que identifica a origem exata das matérias primas que constituem o produto.

O tamanho dos lotes e a impossibilidade prática de separar o lote de cada produtor até a transformação final fazem com que, freqüentemente, a rastreabilidade seja apenas parcialmente ativa. Entretanto o risco econômico em caso de análise positiva em determinado ponto da cadeia é tanto menor quanto mais ativa for a rastreabilidade.

Qualquer rastreabilidade, seja ela mais ou menos eficaz, é totalmente dependente das garantias do produto no ponto inicial da cadeia.

No que diz respeito a cadeia agroalimentar, a semente é o ponto de partida da cadeia e portanto a validade da rastreabilidade repousa sobre a mesma.

Assim, toda a atenção é colocada no ponto de partida.

Os objetivos são portanto os seguintes:

- controle do produto no ponto de partida (sementes);

- identificação e acompanhamento dos lotes;

- definição e controle dos pontos necessários;

- controle de toda contaminação possível.

De uma maneira geral, toda a intervenção sobre o produto deve ser comunicada à certificadora (caso de cultivos, transformação...) ou registrada (outros casos).

IV. ETAPAS DO CONTROLE E CONCLUSÃO

As etapas para obtenção de uma atestação como “Cadeia produtiva proveniente de sementes geneticamente não modificadas” são as seguintes:

ETAPA 1: QUESTIONARIO DE PRE-ENQUETE

A cadeia é descrita em detalhes através do questionário de pré- enquete para cadeias produtivas provenientes de sementes geneticamente não-modificadas.

ETAPA 2: ORÇAMENTO, CONTRATO, TERMOS DE COMPROMISSO

A ECOCERT BRASIL propõe um orçamento personalizado para controle da cadeia produtiva. O mesmo inclui o controle físico, despesas de deslocamento, atestados finais. O orçamento não inclui as análises, que são cobradas conforme o custo do laboratório acrescido de no máximo 15 % para despesas de remessa e gerenciamento.

Ao orçamento é juntado um contrato entre a ECOCERT BRASIL e o(s) responsável(eis) pela cadeia produtiva bem como os termos de compromisso dos diferentes participantes.

ETAPA 3: AVALIAÇÃO

Após o recebimento dos termos de compromisso, da lista dos diversos participantes da cadeia produtiva e do contrato a ECOCERT BRASIL designa um inspetor e/ou auditor que realiza a visita para coleta de amostras para análise de sementes. Em seguida são inspecionados os produtores e as demais estruturas da cadeia produtiva. Cada inspeção ou auditoria realizada pela ECOCERT BRASIL dá origem a um relatório o qual é enviado ao(s) operador(es) da cadeia produtiva. Esse relatório registra todas as eventuais divergências em relação aos compromissos assumidos pelo(s) participante(s).

ETAPA 4: ATESTAÇÃO

No caso em que, durante ou após a inspeção, todas as condições requeridas são atendidas pelo(s) participante(s), um atestado discriminando o(s) lote(s) proveniente(s) de sementes geneticamente não modificadas é emitido.

ETAPA 5: ATESTAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA

Assim que o(s) participante(s) da cadeia produtiva tenha(m) recebido esse atestado, o produto final poderá beneficiar-se da menção do tipo “proveniente de cadeia produtiva sem utilização de sementes geneticamente modificadas” ou “proveniente de sementes geneticamente não-modificadas-controle CONCERT”.

Um atestado para a empresa responsável pela estocagem ou por silo /armazém pode igualmente ser emitido, se for o caso.

Todas as análises são solicitadas pela certificadora. Em caso de análise positiva, confirmada por contra-análise, ou na falta de um dos elementos de garantia , a produção correspondente (lote) não poderá beneficiar-se dos atestados mencionados antes.

