

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

**A DIVERSIDADE DE MECANISMOS DE GOVERNANÇA NA**  
**MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO E SOJA NO**  
**BRASIL**

CRISTIANE FELTRE

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

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

**A DIVERSIDADE DE MECANISMOS DE GOVERNANÇA NA**  
**MULTIPLICAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO HÍBRIDO E SOJA NO**  
**BRASIL**

Cristiane Feltre

**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. Dr. Paulo Furquim de Azevedo**

**SÃO CARLOS**

**2005**

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

F328dm

Feltre, Cristiane.

A diversidade de mecanismos de governança na  
multiplicação de sementes de milho híbrido e soja no Brasil /  
Cristiane Feltre. -- São Carlos : UFSCar, 2005.  
139 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São  
Carlos, 2005.

1. Organização industrial. 2. Sementes - indústria. 3.  
Custos de transação. 4. Competências dinâmicas. I. Título.

CDD: 658.51 (20ª)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
Rod. Washington Luís, Km. 235 - Caixa Postal 676  
CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil  
Fones: (016) 3351-8238 – (ramal 232)  
Fax: (016) 3351-8238 (r. 232)  
Email : ppgep@dep.ufscar.br

---

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Aluna: CRISTIANE FELTRE**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 22/02/05  
PELA COMISSÃO JULGADORA:**

---

**PROF. DR. PAULO FURQUIM DE AZEVEDO**  
(Orientador- PPGE/UFSCar)

---

**PROF. DR. MARCELO SILVA PINHO**  
(PPGE/UFSCar)

---

**PROF. DR. LUIZ FERNANDO DE ORIANI PAULILLO**  
(PPGE/UFSCar)

---

**PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> MARIA BEATRIZ MACHADO BONACELLI**  
(DPCT-IG/UNICAMP)

---

**Presidente da Coordenação de Pós-Graduação**  
**Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente à família, pela credibilidade em mim depositada, em especial à minha irmã Kátia, pelo apoio técnico, e à minha irmã Cláudia, pelo apoio lingüístico.

Ao orientador, Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo, agradeço por sua dedicação, paciência e principalmente à sua contribuição para minha formação acadêmica.

Ao Departamento de Engenharia de Produção/UFSCAR pela oportunidade oferecida e também pelos créditos em mim depositados.

Agradeço aos amigos que direta (Giuliana Santini, Mariângela Martinez e Eduardo Cicconi), ou indiretamente contribuíram para a execução deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 RELAÇÕES VERTICAIS: ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E COMPETÊNCIAS DINÂMICAS .....</b>	<b>23</b>
2.1 – Introdução .....	23
2.2 – Definições .....	24
2.3 – Economia dos Custos de Transação .....	26
2.3.1 – Estrutura de governança .....	28
2.3.1.1 – Frequência .....	29
2.3.1.2 – Incerteza .....	29
2.3.1.3 – Especificidade de ativos .....	30
2.3.2 – Custos de mensuração ( <i>Measurement Costs</i> ) .....	32
2.3.2.1 - Marca como redutor de custos de mensuração .....	34
2.4 – Construção de Vantagens Competitivas .....	36
2.4.1 – Perspectiva baseada em recursos .....	37
2.4.2 - Competências dinâmicas ( <i>Dynamic Capabilities</i> ) .....	43
2.4.2.1 – Processos organizacionais e gerenciais .....	44
2.4.2.2 – Posições de ativos .....	45
2.4.2.3 – Trajetórias - <i>Paths</i> .....	46
2.5 - Considerações Finais .....	49
<b>3 INDÚSTRIA DE SEMENTES: ESTRUTURA DO MERCADO E PAPEL DOS MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE DAS INOVAÇÕES .....</b>	<b>50</b>
3.1 – Introdução .....	50
3.2 – Caracterização das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria de Sementes .....	51
3.2.1 - Segmentação do mercado de sementes .....	53

3.3 – Mercado de Grãos .....	54
3.3.1 – Milho .....	54
3.3.2 - Soja .....	62
3.4 – Mercado de Insumos: Sementes – Formação, Estrutura e Conjuntura Atual .....	72
3.4.1 – Sementes de milho: conjuntura – 1991/2002 .....	77
3.4.1.1 - Especificidades tecnológicas e relações contratuais no segmento de milho híbrido .....	78
3.4.2 - Sementes de soja: conjuntura – 1991/2003 .....	80
3.4.3 - Mercado internacional .....	82
3.5 – Apropriabilidade das Inovações Tecnológicas.....	84
3.5.1 - Aparato institucional.....	85
3.5.1.1 – Evolução do aparato institucional.....	86
3.5.2 – Marca .....	95
3.5.3 – Demais mecanismos de apropriabilidade.....	98
3.6 - Considerações Finais .....	103
<b>4 ESTRATÉGIAS DE MULTIPLICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES .....</b>	<b>105</b>
4.1 - Introdução .....	105
4.2 – Metodologia de estudo e seleção para a pesquisa de campo.....	106
4.3 – Resultados da Pesquisa de Campo .....	109
4.3.1 - Dow Agrosiences .....	109
4.3.2 - Monsanto .....	114
4.3.3 - Pioneer .....	118
4.3.4 - Syngenta NK.....	121
4.4 – Análise dos Resultados Obtidos.....	126
4.5 – Considerações Finais.....	133

<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>136</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>145</b>
APÊNDICE A- Roteiro de Questões para Entrevistas – Empresas de Melhoramento .	145
APÊNDICE B- Roteiro de Questões para Entrevistas – Multiplicadores.....	149
<b>ANEXOS .....</b>	<b>152</b>
ANEXO A: Empresas .....	152
ANEXO B: Multiplicadores.....	153

**LISTA DE QUADROS**

QUADRO 3.1 - Principais produtos da indústria do milho.....	55
QUADRO 3.2 – Inserção de empresas transnacionais no mercado brasileiro de sementes.....	73
QUADRO 4.1 – Mecanismos e condicionantes para a multiplicação de sementes de milho.....	128
QUADRO 4.2 – Mecanismos e condicionantes para a multiplicação de sementes de soja.....	129

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – Cadeia produtiva de sementes.....	16
FIGURA 1.2 – Participação percentual da produção de sementes de milho e soja na produção brasileira das principais culturas - 1991 – 2002.....	21
FIGURA 2.1 – Formas de governança e especificidade dos ativos.....	31
FIGURA 3.1 – Principais países produtores de milho – 2003.....	56
FIGURA 3.2 – Crescimento da produção de milho – principais países produtores -1994-2003.....	57
FIGURA 3.3 – Exportações brasileiras de milho – 1997/2003.....	57
FIGURA 3.4 – Produção de milho (2002) – regiões brasileiras.....	60
FIGURA 3.5 – Participação dos principais estados produtores de milho na produção nacional.....	61
FIGURA 3.6 – Cadeia produtiva da soja.....	63
FIGURA 3.7 – Participação na produção mundial de soja - principais países produtores 2003.....	64
FIGURA 3.8 – Crescimento da produção de soja - principais países produtores 1994/2003.....	65
FIGURA 3.9 – Evolução das exportações brasileiras de soja – 1997/2003.....	65
FIGURA 3.10 – Principais estados brasileiros produtores de grãos de soja 1992/2001.....	69
FIGURA 3.11 - Produção de Soja (2002) – regiões brasileiras.....	71
FIGURA 3.12 – Participação dos principais estados produtores de soja na produção nacional – 2002.....	72
FIGURA 3.13 – Evolução da produção brasileira de grãos e de sementes de milho - 1991/2002.....	77
FIGURA 3.14 – Evolução da produção de sementes e da área plantada de milho – 1991/2002.....	78
FIGURA 3.15 – Evolução da produção de grãos e de sementes de soja.....	81
FIGURA 4.1 - Fluxograma de atividades de produção de sementes: pesquisa – mercado final.....	108
FIGURA 4.2 – Distribuição das unidades produtivas.....	122

### LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 -	Consumo do milho – 1996.....	....55
TABELA 3.2 -	BRASIL: Oferta e demanda de milho (em 1000 ton.) – 1997/2003.....	....58
TABELA 3.3 -	Importações brasileiras de milho em grão – país de origem.....	....59
TABELA 3.4 -	Destino das exportações brasileiras de milho em grão com casca.....	....59
TABELA 3.5 -	Produtividade do milho nas regiões brasileiras – 2002.....	....62
TABELA 3.6 -	Exportações dos principais complexos agroindustriais – 2003.....	....67
TABELA 3.7 -	Rendimento médio dos estados brasileiros produtores de soja..	....70
TABELA 3.8 -	Produtividade média da soja – regiões brasileiras.....	....72
TABELA 3.9 -	Taxas de concentração na produção de sementes de milho e soja – 2001.....	....75
TABELA 3.10 -	Exportações de sementes (em US\$ milhões) por países – 2003.	....83
TABELA 3.11 -	Valores comercializados com sementes importadas pelo Brasil entre 1996-2002 (US\$).....	....84
TABELA 3.12 -	Valores comercializados com sementes exportadas pelo Brasil entre 1996-2002 (US\$).....	....84
TABELA 3.13 -	Taxas de credenciamento previstas no projeto de lei N° 4828/1998.....	....90
TABELA 3.14 -	Valores dos serviços decorrentes para a proteção da Lei N° 9.456.....	....91
TABELA 3.15 -	Programas públicos e privados de fitomelhoramento – em número de programas.....	....93

**LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS**

ABRASEM	Associação Brasileira de Sementes
BRASPOV	Associação Brasileira de Obtentores Vegetais
CR <sub>4</sub>	Razão de Concentração
ECT	Economia dos Custos de Transação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
HHI	Índice Herfindahl Hirschman
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISF	<i>International Seed Federation</i>
LPC	Lei de Proteção de Cultivares
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NEI	Nova Economia Institucional
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SNPC	Serviço Nacional de Proteção de Cultivares
UPOV	<i>Union pour la Protection des Obtentions Végétales</i>

## RESUMO

Há no setor sementeiro, nos segmentos de milho híbrido e soja, a coexistência de diferentes mecanismos de transação para um mesmo tipo de insumo e a existência de mecanismos semelhantes para insumos diferentes. Os setores que se caracterizam por altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, notavelmente, o objeto deste estudo, o de sementes, estão cercados de riscos e incertezas. Para esta indústria, a qualidade dos insumos que serão lançados no mercado é um dos principais fatores de determinação da competitividade da empresa. Assim, as atividades de pesquisa, desenvolvimento, e reprodução das sementes são vitais no processo de seleção do mercado. São atividades que, conseqüentemente, exigem elevado nível de controle por parte dos agentes que venham a desenvolver e comercializar estes insumos. Apesar destas particularidades, as empresas que desenvolvem sementes de alta tecnologia apresentam arranjos diferentes na organização da produção de insumos. As sementes carregam alto conteúdo tecnológico e necessitam de vários artificios que visem minimizar as perdas derivadas da reprodução do esforço inovativo, empregado no desenvolvimento de novos produtos, o que constitui um importante determinante da escolha por esses diferentes arranjos. A partir destas constatações, este trabalho objetiva analisar os determinantes das fronteiras das firmas e, a forma com que as estruturas de governança escolhidas interagem com suas estratégias, pretende também explorar os diferentes mecanismos de apropriabilidade disponíveis para o setor e a eficácia destes para os dois segmentos dentro desta indústria – híbridos e variedades. A literatura contemporânea oferece arcabouço amplo para compreender a escolha das relações de transação, porém pouca atenção é dada à explicação da existência de mecanismos de troca diferentes para um mesmo tipo de transação. Com o intuito de analisar as relações de troca entre os agentes da cadeia de sementes serão utilizadas duas abordagens teóricas, a Economia dos Custos de Transação, e a linha de Competências Dinâmicas. Além destas duas linhas, a noção de inseparabilidade de governança deu suporte a questões associadas às relações contratuais. A pesquisa de campo, que privilegiou empresas de significativa participação na agricultura brasileira e que desenvolvem atividades de pesquisa e desenvolvimento, permitiu concluir que os fatores que influenciam as decisões sobre a gestão da atividade de multiplicação de sementes são diversos e apresentam elementos das duas abordagens estudadas.

Palavras chave: Indústria de Sementes. Economia dos Custos de Transação. Competências Dinâmicas. Mecanismos de Apropriabilidade das Inovações.

### ***ABSTRACT***

The coexistence of different mechanisms of governance for similar transactions is a major feature of the seed sector, particularly in the branches of soybeans and hybrid corn. Also, the procurement of different inputs is governed by similar governance structures. Both seed sectors are characterized by high investments in research and development– and are subjected to several hazards and uncertainty. One of the main determinants of competitiveness in this industry is the quality of the inputs that will be launched in the market. As a consequence, the activities of research, development and reproduction of seeds are crucial in the competition, requiring need high level of control. In spite of this, the firms that develop high technology seeds present different arrangements in the organization of the production of inputs. The reproduction of seeds requires some mechanisms in order to fully appropriate of the benefits of innovation. This fact constitutes an important determinant of choice for these different arrangements. This dissertation aims to analyze the determinants of the boundaries of the firms, and how the selected governance structures interact with the firm’s strategies. This dissertation also aims to explore the different appropriability mechanisms that are available to this sector, in each of its main segments – hybrid and varieties. The dissertation uses Transaction Cost Economics, and Dynamic Capabilities as its main theoretical background. Also, the governance inseparability concept gave support to the questions associated to contractual relations. The empirical research, focused on large firms that undertake R&D activities, concludes the factors that influence in the decisions about the reproduction of seeds are related to transaction cost reasoning, but to dynamic capabilities and governance inseparability arguments as well.

*Key words: Seed Industry. Transaction Cost Economics. Dynamic Capabilities. Innovation Appropriability.*

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas que desenvolvem novas cultivares, seja pelo melhoramento convencional, seja pela engenharia genética, requerem altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de forma a poder ofertar insumos de qualidade ao mercado. Isto ocorre devido ao ambiente concorrencial em que estão inseridas. A partir do final do século XIX, mais intensamente durante o século XX, houve o desenvolvimento de novas plantas baseadas em novos conhecimentos e tecnologias genéticas acumuladas, o que gerou cultivares com melhores atributos de qualidade e produtividade. Esse fato é acompanhado do interesse dos agricultores em melhorar o desempenho da produção.

Cada vez mais estão sendo ofertadas ao mercado sementes com melhores atributos de produtividade e homogeneidade que acompanham as exigências do mercado final. Logo, para que empresas de pesquisa/desenvolvimento e comercialização de sementes possam se sustentar no mercado devem acompanhar as tendências tecnológicas e exigências dos que utilizam as sementes como insumos. Em laboratórios de P&D é gerado o material genético que contém esses atributos e que são reproduzidos na forma de insumos nos campos de multiplicação de sementes.

Assim, para que o material gerado seja comercializado com os atributos desejados, algumas atividades dentro da cadeia produtiva devem ser controladas com esforços suficientes para que se possa atender à demanda por eficiência do mercado. As atividades de pesquisa, desenvolvimento e multiplicação de sementes são cruciais para o alcance dessas exigências. Apesar da necessidade de controle das mesmas, elas podem ser geridas de formas diferenciadas entre empresas.

A indústria de sementes caracteriza-se, então, como um setor intensivo em ciência e tecnologia. É um grupo de empresas classificado como Produtor de Bens Difusores de Progresso Técnico<sup>1</sup>, em que as atividades de inovação compreendem os esforços de pesquisa e desenvolvimento de processos e de produtos, realizadas intra ou extra-muros, além da transferência de tecnologias através de licenciamento ou outras formas de intercâmbio tecnológico.

Para BELL & PAVITT (1993) a engenharia reversa constitui-se como um dos principais canais de imitação das inovações alcançadas em setores baseados em

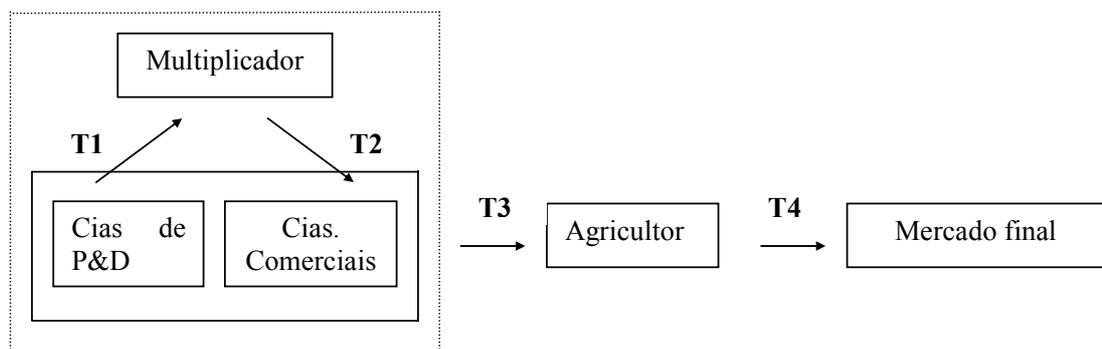
---

<sup>1</sup> FERRAZ, KUPFER & E HAGUENAUER (1995).

ciência. Portanto, os investimentos em inovações realizados nesse setor estão passíveis de reprodução em função dos avanços nessa área.

Além da preocupação com os canais de imitação da tecnologia a montante das empresas comerciais - as empresas de pesquisa e desenvolvimento –, há também – a jusante – o risco de utilização indevida das sementes por parte dos agentes que possam vir a multiplicá-las como insumos para agricultores, ou utilizá-las para a plantação e colheita de grãos.

Para maior compreensão do estudo, é apresentada a seguir uma arquitetura simplificada da cadeia produtiva de sementes:



Fonte: Adaptado de ZYLBERSZTAJN & LAZZARINI (1999).

T2: Elo alvo do estudo

**FIGURA 1.1 - Cadeia produtiva de sementes**

A cadeia é constituída por: 1) empresas de pesquisa e desenvolvimento, que desenvolvem sementes melhoradas e/ou geneticamente modificadas. Tanto organismos ligados ao aparelho estatal como EMBRAPA, Institutos de Pesquisa, Universidades entre outros, quanto empresas privadas podem atuar neste segmento; 2) companhias comerciais de sementes, que comercializam as sementes com agricultores que as compram como insumo para a produção agrícola; 3) multiplicadores de sementes (inserido na proposta original dos autores), que reproduzem sementes para as empresas comerciais; 4) agricultores que utilizam as sementes como insumo para a produção de grãos; e 5) mercado final, ao qual se destinam os grãos colhidos.

Algumas empresas têm sob controle próprio tanto o estágio de pesquisa e desenvolvimento, quanto o de comercialização, justificando o contorno contínuo existente entre empresas de P&D e comerciais na FIGURA 1.1. A atividade de

multiplicação também pode ser verticalizada, delegada ou assumir a forma de transferência de tecnologia, por meio do licenciamento, o que está representado pelo contorno tracejado na ilustração anterior.

Entre as atividades da cadeia, segundo MARTINELLI & MOURA (2004), a atividade de P&D é a mais onerosa, pois envolve a criação de um banco de germoplasma e uma equipe de pesquisadores especializados, exigindo altos investimentos em tecnologia. O banco de germoplasma constitui-se como um ativo bastante específico, pois foi construído sob a condição da evolução da espécie e desenvolvido em função de aspectos edafo-climáticos.

As empresas produtoras de sementes utilizam-se do banco de germoplasma como fonte para a criação de novas gerações de sementes melhoradas, que serão multiplicadas em escala comercial. A multiplicação de sementes exige também um nível considerável de tecnificação, pois é uma atividade de extrema relevância para qualidade e desempenho das sementes comercializadas. O custo envolvido, no entanto, é menor do que na atividade de P&D. Esse elo foi escolhido para o estudo porque, além da necessidade de controle envolvida na atividade de reprodução de sementes, foi constatado, em estudo anterior<sup>2</sup>, a heterogeneidade nas estruturas de governança presentes neste elo entre diferentes empresas para um mesmo tipo de semente.

De acordo com ZYLBERSZTAJN & LAZZARINI (1999), há dois tipos de tecnologias com diferentes características biológicas afetando a estrutura contratual nesses mercados. Tais são classificados como híbridos e variedades. Para este estudo foram escolhidos: o milho dentro do segmento de híbridos; e a soja dentro do de variedades.

Essa classificação entre híbridos e variedades possui, entre suas características, uma peculiaridade quanto à reprodutibilidade das sementes selecionadas. No primeiro caso, é impossível reproduzir as sementes por mais de um ciclo produtivo sem a perda dos atributos genéticos inicialmente gerados. As sementes classificadas como variedades são caracterizadas por sua auto-reprodutibilidade, ou seja, não perdem os atributos de qualidade por meio de uma subsequente reprodução.

---

<sup>2</sup> SANTINI (2002).

Pelo aparato institucional atualmente vigente no mercado de sementes – a Lei de Proteção de Cultivares (LPC)<sup>3</sup> - o agricultor tem o direito de guardar parte da produção de grãos como semente para plantio posterior. O controle aqui é problemático, pois há dificuldades em monitorar constantemente os agricultores que utilizam as sementes. Existe um aparato para a fiscalização (oficial e privado) de eventuais transgressões à lei. Porém, o risco de comercialização indevida ainda persiste. Dadas as características de reprodutibilidade, a comercialização indevida concentra-se nas sementes de soja, pois o milho, se reproduzido, perde suas qualificações genéticas, passando a não ser do interesse do agricultor que produz grãos de milho.

A transação alvo do estudo deste trabalho, a T2, relação que se dá entre as empresas comerciais e/ou de pesquisa e desenvolvimento e o multiplicador, é uma atividade que exige controle por parte das companhias que desenvolvem e comercializam as sementes, pois, além do risco de reprodução e comercialização não previamente acordados, há o risco de que a qualidade dos insumos que serão lançados no mercado possa ser de alguma forma comprometida.

Considerando a necessidade de controle maior ou menor sobre as transações, a literatura da Economia dos Custos de Transação (ECT) prevê que os tomadores de decisão escolherão mecanismos de governança de modo a minimizar atitudes oportunistas por parte de agentes e tentar manter o controle desejado sobre essas atividades. Além dos mecanismos de governança escolhidos, há também o papel do aparato institucional que oferece mecanismos que asseguram os investimentos realizados nessa área para o desenvolvimento de espécies mais produtivas principalmente para empresas inovadoras.

A literatura contemporânea oferece arcabouço amplo para compreender a escolha das relações de transação entre os agentes. Entretanto, existe uma lacuna, identificada como a problemática do trabalho, que não justifica a coexistência de mecanismos de troca diferentes para um mesmo tipo de transação.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo principal analisar quais os fatores que determinam a escolha de estruturas de governança para cada empresa da amostra no elo entre multiplicador e empresas de melhoramento para os segmentos de milho híbrido e soja, de forma a compreender a diferenciação aí existente . Como

---

<sup>3</sup> Lei nº 9.456 de 1997, que garante a propriedade intelectual ao melhorista, mediante a concessão de certificado de proteção.

objetivos secundários, analisar o papel e a eficiência de diferentes mecanismos de proteção do esforço inovativo gerado para os dois segmentos – híbridos e variedades.

A hipótese central do trabalho é a de que a escolha de mecanismos de governança depende não apenas dos atributos das transações, mas também de problemas de trajetórias dependentes - *path dependence* -, dadas pela inseparabilidade de governança<sup>4</sup>, problemas de apropriabilidade e competências.

Com o intuito de tornar factível o cumprimento desses objetivos, o trabalho será dividido em três capítulos<sup>5</sup>:

**Segundo Capítulo:** Trata-se de um capítulo teórico que analisa duas abordagens diferentes que auxiliam na compreensão da seleção dos mecanismos de transação. A primeira a ser tratada, a Economia dos Custos de Transação, traz importante contribuição no sentido de dimensionalizar os atributos de uma transação e possibilitar a escolha focando a intensidade destes atributos. Para complementar o capítulo teórico, passa a se estudar a linha de Competências Dinâmicas, a qual foca capacidades distintas que as empresas constroem ao longo de sua trajetória e que dificilmente podem ser replicadas por outras empresas. Dessa forma, uma estrutura eficiente existente não seria igualmente alcançada por outras empresas pela simples imitação.

**Terceiro Capítulo:** Neste tópico do trabalho será realizada uma análise da divisão presente no setor de sementes – variedades e híbridos - e qual sua influência na formação do mercado em questão. A partir desta, será apresentado um panorama do mercado de grãos de soja e milho no Brasil, e sua posição no mercado internacional. Após esse posicionamento, o estudo se direcionará para a caracterização do setor sementeiro no Brasil que engloba variáveis como produção, produtividade, relações contratuais, tecnologia envolvida, entre outras. Também serão avaliadas as diferentes formas de apropriabilidade das inovações – jurídicas ou não – atentando-se para a importância que cada uma delas tem como reflexo daquela divisão.

**Quarto Capítulo:** Neste capítulo serão analisadas as formas de transação escolhidas para uma amostra de empresas que atuam no segmento de milho híbrido e/ou

---

<sup>4</sup> ARGYRES & LIEBESKIND (1999) definem inseparabilidade de governança como uma condição em que escolhas passadas de governança da firma influenciam significativamente na variedade e nos tipos de mecanismos de governança que pode adotar em períodos futuros.

<sup>5</sup> O primeiro capítulo refere-se à introdução deste trabalho.

soja<sup>6</sup>. A seleção das empresas analisadas se deu em função da participação destas na agricultura brasileira e da realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Outro fator relevante nesse processo foi a identificação, em trabalho anterior<sup>7</sup>, de mecanismos de governança diferentes de reprodução para um mesmo tipo de semente, não só entre empresas, mas também para a mesma empresa na amostra selecionada. Para que fosse possível a construção deste capítulo, foi aplicado um questionário semi-estruturado, que permitiu a coleta de informações tanto de cunho quantitativo, quanto qualitativo – elemento mais relevante em função da questão a ser estudada - e também possibilitou a coleta de outros dados que não constavam na proposta inicial do roteiro de entrevista.

Esse roteiro foi aplicado tanto às empresas obtentoras de cultivares, quanto àquelas que multiplicam as sementes, com o intuito de corroborar as informações fornecidas pelos primeiros. Quanto às empresas a serem pesquisadas, a seleção dos entrevistados se deu com o intuito de identificar agentes da cadeia que centralizassem o maior número de informações relevantes no processo de compreensão deste trabalho, pois o tema desenvolvido abrange assuntos de diversas áreas. Quanto aos multiplicadores, o número escolhido para a conclusão do trabalho foi de cinco proprietários. Durante essa fase da pesquisa de campo observou-se que os proprietários rurais nem sempre possuíam os dados mais relevantes, tornando necessária a entrevista com os técnicos de produção, pois estes concentram um número de informações relacionadas às especificidades produtivas e contratuais maiores do que os proprietários.

O roteiro para as empresas está dividido em cinco seções<sup>8</sup>. A primeira parte refere-se à obtenção de informações relativas às características produtivas da empresa. A segunda seção, crucial para o desenvolvimento do trabalho, está voltada para a análise das atividades de multiplicação e comercialização de sementes. Na terceira seção são apresentadas questões relativas às atividades de pesquisa e desenvolvimento que as empresas realizam. O bloco seguinte dedica-se a uma avaliação da eficiência da Lei de Proteção de Cultivares e sua influência sobre os dois segmentos em estudo. E, finalmente, na última seção procura-se identificar os mecanismos de

---

<sup>6</sup> Verificar ANEXO A.

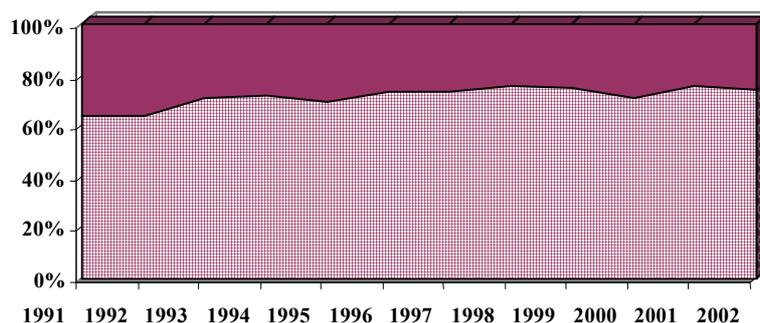
<sup>7</sup> SANTINI (2002).

<sup>8</sup> Ver APÊNDICE A.

manutenção dos padrões de qualidade exigidos pela empresa e a sinalização desses atributos para o consumidor.

O roteiro para multiplicadores e técnicos de produção<sup>9</sup> está dividido em dois blocos para sementes de milho: o primeiro contém dados sobre características produtivas e o segundo informações sobre as relações contratuais. Para as sementes de soja, o roteiro está dividido em três blocos: além dos dois mencionados para as sementes de milho, engloba também uma seção destinada à identificação do conhecimento do entrevistado quanto à Lei de Proteção de Cultivares. Essa divisão de roteiro para as duas sementes é justificada pelo fato de que, como será visto, aquela lei não afeta de forma significativa a produção de sementes híbridas – nesse caso, as de milho.

A seleção do setor sementeiro, especificamente sementes de milho e soja, se deu em função de que, além da identificação de particularidades nas transações realizadas, estas possuem importância significativa na produção agrícola brasileira. Quanto à importância relativa aos dois segmentos, verificou-se que, no final da década de 90, a produção brasileira de sementes alcançou aproximadamente 1,5 milhão de toneladas, com um mercado estimado em US\$ 1,2 bilhão<sup>10</sup>. A FIGURA 1.2 apresenta um posicionamento sobre a participação de sementes de milho e soja na produção total entre as principais culturas<sup>11</sup> – algodão, arroz, feijão, milho, soja e trigo.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA<sup>12</sup> (2003).

**FIGURA 1.2 - Participação percentual da produção de sementes de milho e soja na produção brasileira das principais culturas – 1991/2002**

<sup>9</sup> Ver APÊNDICE B.

<sup>10</sup> Fonte Abrasem - 98/99.

<sup>11</sup> De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003.

<sup>12</sup> Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Os dois tipos de sementes, as de soja e as de milho, somam, historicamente, mais de 60% da produção brasileira entre as principais culturas de sementes, o que está representado pela área inferior da FIGURA 1.2. No segmento de híbridos, o milho tem a maior participação, o que vale também para o segmento de variedades, com relação à soja.

Considerando-se a importância das sementes selecionadas para a agricultura brasileira e as particularidades que foram observadas nas relações entre multiplicador e empresas responsáveis pelo melhoramento genético, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre os fatores que permeiam as relações de troca entre esses agentes visando complementar a literatura existente. Assim, o próximo capítulo destina-se a um levantamento bibliográfico sobre a literatura referente a estruturas de governança.

## 2 RELAÇÕES VERTICAIS: ECONOMIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO E COMPETÊNCIAS DINÂMICAS

### 2.1 – Introdução

Os mecanismos de governança presentes nos vários elos de uma cadeia produtiva são reflexo de vários fatores, que podem estar sob controle das firmas ou não. Estes são estudados por algumas vertentes. Dentre as principais estão a Economia dos Custos de Transação (ECT) e a literatura referente a Competências Dinâmicas – *Dynamic Capabilities*. Cada uma delas, sob focos diferenciados, ofereceu importante contribuição para a compreensão das relações entre os agentes envolvidos em uma transação.

O presente capítulo divide-se em duas grandes abordagens que dão suporte à problemática do trabalho – a escolha de diferentes mecanismos de governança para o mesmo tipo de transação. Em um primeiro momento, será analisada a contribuição da literatura referente à Economia dos Custos de Transação (ECT). Para complementá-la utilizar-se-á a linha de competências dinâmicas – *Dynamic Capabilities* – em um segundo item.

Para a Economia dos Custos de Transação a escolha dos meios para se governar uma transação se dá com o objetivo de reduzir os custos associados à mesma. Esses custos emergem por conta de dois pressupostos comportamentais. O primeiro é a racionalidade limitada, que se refere ao fato de que os agentes encontram limites para o processar toda a informação disponível, o que ocasiona lacunas contratuais e eventuais renegociações. Esse mesmo fator dá margem ao comportamento oportunista – segundo pressuposto comportamental – de agentes envolvidos em uma transação, que podem se aproveitar dessas lacunas e agir em benefício próprio, eventualmente provocando perdas às suas contrapartes.

A magnitude de tais custos varia conforme as características de determinada transação. Aqui, WILLIAMSON (1996) ofereceu especial contribuição no sentido de dimensionalizar os atributos que intensificariam os custos de transação. Três dimensões são consideradas: frequência, incerteza e especificidade de ativos.

Dois vertentes se desprendem da ECT. Uma enfatiza os custos de adaptação a eventos não antecipados e rompimentos contratuais, e a outra, os custos de

se mensurar informações relevantes para realizar uma troca. Para a realização do estudo desse enfoque dois autores serão utilizados como base: WILLIAMSON (1996), que foca os dois primeiros tipos de custos, e BARZEL (1982), que trabalha com os custos relacionados à mensuração das informações.

A abordagem explica adequadamente a escolha de uma dada estrutura de governança a partir de características observáveis das transações. Entretanto, a existência simultânea de diferentes estruturas de governança para uma mesma transação é um fenômeno que recebeu pouca atenção da literatura. Dada esta lacuna presente na Economia dos Custos de Transação, faz-se necessário o aporte de outros instrumentos que possam esclarecer a questão e complementar os estudos existentes.

Com esse intuito, será desenvolvido, no segundo item, um estudo da abordagem de Competências Dinâmicas, que possui como referencial principal TEECE, PISANO & SHUEN (1997). Para esses autores, o passo-chave em construir uma estrutura conceitual relacionada às capacidades dinâmicas é identificar os fundamentos sob os quais vantagens distintas e difíceis de replicar podem ser construídas, mantidas e reforçadas. Para isso, utilizam-se de alguns elementos, que servem como aparato para a compreensão do comportamento estratégico das empresas, apontando a existência de capacidades e ativos específicos da firma como determinantes de seu desempenho.

Antes de se iniciar o estudo sobre as correntes teóricas que auxiliam a compreensão da problemática exposta acima, é necessária a definição de alguns conceitos que serão utilizados durante o desenvolvimento deste trabalho.

## **2.2– Definições**

O conceito de mecanismos de governança é utilizado para se referir aos meios de se reger as transações. Esses mecanismos podem variar desde mercado *spot* até níveis altamente hierárquicos como a integração vertical. Entre eles se encontram formas intermediárias - ou híbridas - de transação, com graus diferenciados de compromisso entre os agentes. Dentre as mais comuns estão os contratos de longo prazo, as franquias, os contratos de suprimento regular, etc.

O conceito vertical, para o estudo de cadeias, refere-se aos processos produtivos complementares e adjacentes que fazem parte da cadeia produtiva de determinado produto. Segundo AZEVEDO (1998), esse termo está associado à idéia de

“cadeia de agregação de valor”, com início na produção de matérias-primas estendendo-se até o produto final.

Uma integração vertical ocorre quando uma firma combina atividades diferentes daquelas atualmente desenvolvidas que estão relacionadas a ela na seqüência da venda e atividades de produção.

A transação via mercado *spot* constitui-se como uma troca que é realizada em determinado ponto do tempo, ou seja, a transação – ato de compra e venda – se resolve em um único instante. Para efeitos de esclarecimento, tome-se como exemplo as feiras livres. Eventualmente a transação pode ser realizada novamente em um outro momento; porém, não há necessariamente um compromisso entre os agentes para compras futuras.

As formas de transação mais comuns entre empresas são os mecanismos híbridos, ou seja, aquelas formas intermediárias de governança, que lidam com a dependência bilateral entre as partes sem chegar até a integração, e certo grau de autonomia, característica típica de mercado.

Há uma grande variedade de mecanismos híbridos que se situam entre mercados e hierarquias. Dentre os mais comuns estão: 1) a subcontratação; 2) as redes de firmas; 3) franquias; 4) marcas coletivas; 5) sociedades; e 6) alianças.

MENARD (2002) sugere que, apesar de sua heterogeneidade, as formas de arranjo citadas acima possuem algumas características em comum. 1) Há um certo grau de cooperação interfirmas, dado o nível de dependência bilateral entre os agentes, de modo que, as decisões sobre investimentos-chave devam ser conjuntas. 2) Há negociação por meio de contratos, que ligam as partes por um período determinado de tempo, fornecendo instrumentos, cláusulas e salvaguardas, para coordenar as ações dos parceiros. 3) A competição também é característica comum entre as formas híbridas - aspecto característico do mercado. Por exemplo, parceiros em um acordo podem competir uns contra os outros, através das próprias restrições contratuais; competir em algumas atividades (comercialização) e cooperar em outras (P&D).

A partir da definição desses conceitos, segue-se o desenvolvimento das correntes de Economia dos Custos de Transação e Competências Dinâmicas para o melhor entendimento das relações de troca entre os agentes dessa cadeia.

### 2.3 – Economia dos Custos de Transação

Por volta de 1930 começa a surgir uma corrente paralela à Economia ortodoxa prevalecente naquele período, que tentava abarcar outras disciplinas para explicar a fronteira de eficiência da firma. Entre as principais contribuições, encontram-se os trabalhos de Coase, Commons, Knight, Barnard e, um pouco mais tarde, Hayek. Essas contribuições serviram de sustentação pelo que hoje se chama de Nova Economia Institucional (NEI).

A literatura referente à NEI faz referência a dois níveis analíticos da economia, Instituições de Governança<sup>13</sup>, privilegiando a análise das microinstituições, e Ambiente Institucional, focando a análise de macroinstituições.

Os dois níveis são objeto da Economia dos Custos de Transação (ECT), tidos como custos de elaboração e negociação de contratos, mensuração e fiscalização dos direitos de propriedade, monitoramento do desempenho, organização de atividades, problemas de adaptação, entre outros. A partir dessa corrente, o modo de se coordenar as transações seria reflexo tanto da redução desses custos, quanto uma função de questões legais e regulatórias.

A base para a formulação da literatura sobre custos de transação vem do trabalho de COASE (1937). A preocupação fundamental em seu artigo era a de responder por que uma empresa não abarcava todas suas atividades dentro de uma grande firma. Afirmava que todos os ganhos potenciais de comercialização poderiam ser realizados se não existissem os custos de pesquisa, modificação e implementação de arranjos. Logo, qualquer arranjo institucional ou organizacional seria eficiente na ausência de custos de transação.

Dada a presença desses custos, dever-se-ia então avaliar formas organizacionais alternativas para o tipo de transação em questão. Essa avaliação dar-se-ia por meio da comparação dos custos de se transacionar sob cada uma delas. Esse argumento centrava-se na seguinte estrutura:

$$\begin{aligned} G^* &= G^1, \text{ se } C^1 < C^2 \\ &= G^2, \text{ se } C^1 \geq C^2 \end{aligned}$$

---

<sup>13</sup> As instituições de governança estariam relacionadas às regras que regulam uma relação específica entre indivíduos, associações, cooperativas ou empresas.

Onde,  $G^1$  e  $G^2$  seriam formas alternativas de se governar uma transação,  $C^1$  e  $C^2$ , os custos de se organizar a transação sob as formas alternativas correspondentes, e  $G^*$ , a forma mais adequada. Assim, se os custos da forma  $G^1$  para governar aquela transação são menores do que os custos da forma  $G^2$ , a forma escolhida, naturalmente será  $G^1$ , e vice-versa.

Essa estrutura, segundo MASTEN (1996), tem duas limitações. Primeiro, os custos podem ser difíceis de se observar e de se medir. Segundo, os custos de transação simplesmente não podem ser observados em formas organizacionais que não foram escolhidas.

Dadas as limitações apresentadas no argumento original e a predominância de um arcabouço teórico voltado para a relação preço-quantidade – microeconomia tradicional –, a literatura referente aos custos de transação passou por um período de pouco dinamismo. Na década de 1970, houve um avanço metodológico no sentido de dimensionalizar os custos apresentados no teorema original de COASE. Essa problemática foi tratada no artigo de WILLIAMSON (1975), que forneceu dimensões aos atributos de uma transação que intensificariam seus custos.

A estrutura de seu argumento tomaria a seguinte forma:

$$C^1 = \beta_1 X + e_1 \quad \text{e} \quad C^2 = \beta_2 X + e_2$$

Onde,  $X$  representa um vetor de atributos observáveis (variáveis do ambiente institucional e características das transações) afetando os custos de organização,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são vetores parâmetro, e  $e_1$  e  $e_2$  refletem fatores que não são observados, tais como erros e má percepção por parte dos tomadores de decisão em avaliar os custos de organização. Dessa forma, a escolha de uma estrutura de governança estaria reduzida à avaliação dos custos relacionados a uma transação.

WILLIAMSON trabalhou com a existência de custos de adaptação dos contratos às mudanças externas, afirmando que as transações seriam governadas por mecanismos que reduzissem os custos pós-contratuais, como por exemplo, a renegociação de cláusulas. Há também uma outra linha da literatura de custos de transação que evidencia a existência de custos de mensuração relacionados à captação de informação necessária à efetivação (*ex ante*) e à execução (*ex post*) de um contrato, que será tratada posteriormente.

A seguir é apresentada a abordagem referente aos custos de adaptação e decisões sobre estruturas de governança que deles decorrem.

### **2.3.1 – Estrutura de governança**

Os trabalhos desenvolvidos sobre a problemática da decisão sobre a estrutura de governança focam os custos relativos à adaptação dos contratos, especialmente aqueles provindos de uma menor capacidade dos agentes de adaptarem-se às mudanças externas. Os agentes construiriam estruturas de governança para lidar com lacunas presentes em contratos. Alguns custos incorreriam para se evitar que uma ou mais partes agissem de forma a não cumprir as cláusulas contratuais, em seu favor, que podem estar relacionados à renegociação de contratos, arbitragens, salvaguardas contratuais, utilização do sistema judiciário entre outros.

A menor capacidade dos agentes de se adaptarem às mudanças provém de dois pressupostos comportamentais. O primeiro está relacionado ao fato de que os agentes econômicos possuem racionalidade limitada, no sentido de que é limitado para processar a informação disponível, o que torna os contratos inevitavelmente incompletos dando margem ao segundo fator, o oportunismo. Os agentes são oportunistas na medida em que agem por auto-interesse, podendo trapacear, não cumprir cláusulas, quebrar promessas, caso pareça-lhes vantajoso. Assim, a estrutura de governança seria desenhada para impedir comportamentos coletivamente indesejados pelas partes envolvidas.

Essa possível imprevisibilidade do comportamento e o pressuposto de informação incompleta geram custos – custos de transação – relacionados à elaboração e negociação de contratos, mensuração e fiscalização dos direitos de propriedade, monitoramento do desempenho, organização de atividades e problemas de adaptação.

A magnitude de tais custos varia conforme as características de determinada transação. Aqui, WILLIAMSON (1996) ofereceu especial contribuição no sentido de dimensionar os atributos que intensificariam os custos de transação. Três dimensões são consideradas, frequência, incerteza e especificidade de ativos.

### 2.3.1.1 – Frequência

A primeira delas é a recorrência com que uma transação se efetiva, pois quanto maior for, maior será a motivação de seus agentes de não impor perdas a seus parceiros, caso contrário poderia culminar em cancelamento do contrato.

“A reputação pode ser visualizada como a perda potencial de uma renda futura por uma das partes, caso esta venha a romper o contrato de modo oportunista, impedindo a continuidade da transação. Portanto, o desenho de salvaguardas contratuais e mesmo a sua exigência será afetado por esta característica das transações. Fica claro adicionalmente, que reputação é tangível, podendo ser construída ou destruída, a partir da memória dos agentes de mercado.” (ZYLBERSZTAJN, 1999)

As partes podem desenvolver reputação, o que limita seu interesse em agir de modo oportunista para obter ganhos de curto prazo. De outra forma, quanto mais constantemente uma transação é realizada, menores serão os custos advindos da coleta de informações e elaboração de cláusulas contratuais para sua efetivação.

### 2.3.1.2 – Incerteza

Uma outra dimensão a ser considerada é a incerteza. Em um ambiente de constante mudança e imprevisibilidade, os agentes, impossibilitados de preverem acontecimentos futuros que possam alterar as características dos resultados de uma transação, não terão acesso ao desenho de cláusulas contratuais que associem à distribuição dos resultados aos impactos externos, uma vez que estes não são conhecidos *ex ante*. Assim, estarão sujeitos a um maior espaço para renegociação e conseqüentemente, sujeitos a perdas por comportamento oportunista de seus parceiros.

Durante o período de pesquisa, os agentes enfrentam incertezas quanto aos resultados técnicos e práticos da pesquisa inovativa e também quanto aos princípios científicos e tecnológicos em que os avanços serão baseados. Assim os resultados de uma pesquisa dificilmente podem ser conhecidos em sua totalidade antes da elaboração das cláusulas contratuais.

### 2.3.1.3 – Especificidade de ativos

Como definido por WILLIAMSON (1996), a especificidade de um ativo faz referência ao grau para o qual um ativo pode ser reempregado para usos e usuários alternativos sem sacrificar o valor produtivo. Um ativo específico seria, então, aquele que não poderia ser reempregado para outras atividades sem perda de valor e, quanto maior for a intensidade de seus atributos, maiores serão os riscos e problemas e, conseqüentemente, os custos de adaptação.

Tais especificidades estariam relacionadas à localização das unidades produtivas, aos ativos físicos, humanos, dedicados, à marca e à temporalidade.

- ✓ especificidade *locacional*: o autor coloca que quando estágios sucessivos de uma cadeia estão localizados um próximo ao outro há uma economia nos custos de transporte e armazenagem;

- ✓ especificidade dos ativos *físicos*: está relacionada a investimentos específicos em máquinas, equipamentos, e demais instalações para produzir um determinado bem;

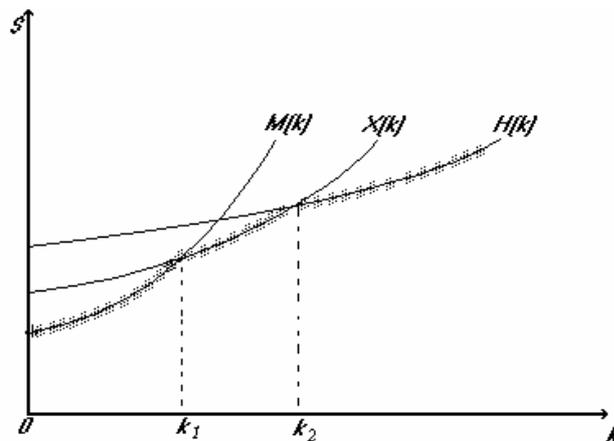
- ✓ especificidade dos ativos *humanos*: está relacionada ao aprendizado que são empregados a uma atividade específica;

- ✓ ativos *dedicados*: são aqueles que, embora não sejam intrinsecamente específicos, estão relacionados a uma transação específica, e fora dela teriam seu valor consideravelmente reduzido;

- ✓ especificidade *da marca*: abarca o conjunto de informações relativas à produção e comercialização de bens e serviços; refere-se ao capital que se materializa na marca de uma empresa; e

- ✓ especificidade *temporal*: o valor da transação depende, sobretudo do tempo em que ela se processa, relevante no caso de produtos perecíveis.

Então para diferentes níveis de especificidades de ativos estariam associadas diferentes formas organizacionais, o que foi ilustrado por WILLIAMSON (1991) da seguinte forma:



Fonte: WILLIAMSON (1991).

**FIGURA 2.1 – Formas de governança e especificidade dos ativos**

Onde:

$k$  (eixo das abscissas) = especificidade de ativos

$\$$  (eixo das ordenadas) = custos associados a cada forma de governança para cada nível de especificidade de ativo.

Os custos de governança das formas de transação tratadas por WILLIAMSON são representados por:

$M(k, \theta)$  = Função que representa os custos de governança do mercado;

$X(k, \theta)$  = Função que representa os custos de governança de formas híbridas; e

$H(k, \theta)$  = Função que denota os custos de governança de formas hierárquicas

$k$ : a especificidade de ativos; e  $\theta$  vetor de parâmetros de deslocamento, onde estão incluídas as dimensões restantes.

Para níveis de especificidade de ativos muito baixos, onde os agentes não sofrem perdas muito elevadas, as transações seriam mais eficientemente regidas pelo sistema de preços, que tem como forma organizacional o mercado. As transações caracterizam-se por produtos homogêneos, com muitos produtores e compradores que não precisam de identificação.

Conforme aumenta a especificidade dos ativos envolvidos, aumenta também a dependência bilateral, e portanto a necessidade de controle. Os custos de

mercado tornar-se-iam relativamente maiores, o que levaria os agentes a se deslocarem para formas de governança que possibilitem controle maior da transação.

Casos intermediários, denominados de formas híbridas de governança, mista ou contratual, são os mais comuns. Para níveis de especificidades de ativos não tão altos, estas seriam as estruturas mais eficientes para se reger uma transação.

Para graus muito elevados de especificidade de ativos, em que, pela ECT prevê-se maior necessidade de controle das transações, a forma extrema de coordenação, integração vertical, permitiria perdas menores do que as demais formas.

Enquanto essa porção da ECT preocupa-se com os custos de adaptação - aqueles relacionados a se lidar com eventos não antecipados durante a efetivação dos contratos -, a outra porção, complementar a esta, foca os custos de se medir as informações relevantes para o estabelecimento de uma transação. O ramo da ECT, cujo foco recai sobre esses custos, é denominado Custos de Mensuração - *Measurement Costs* - tendo BARZEL (1982) como sua principal referência.

### **2.3.2 – Custos de mensuração (*Measurement Costs*)**

Segundo BARZEL (1982), para se formar percepções sobre os produtos a serem comercializados, seus atributos devem ser medidos. Erros em pesar uma mercadoria e avaliar seus atributos permitem manipulações e por isso necessitam de salvaguardas.

Alguns custos ocorrem quando se faz necessário fiscalizar transações, direitos de propriedade, medir informações relevantes, etc., que surgem de características intrínsecas dos produtos e contratos, sendo chamados de estáticos, uma vez que independem do contexto temporal em que ocorrem.

Nesta análise encontram-se produtos de acordo com o que os agentes conseguem assimilar informações relevantes para se estabelecer uma troca. Segundo AZEVEDO (2000), a intensidade do problema de obtenção e processamento de informações depende das características do produto a ser transacionado e, a cada um deles pode-se associar um ou mais mecanismos de transação.

Uma primeira classificação seria referente a atributos de produtos onde a maioria das informações estaria disponível antes da troca ou consumo do mesmo - os bens de procura, *search goods* -, onde não há problemas de assimetria de informações.

Nesse caso, a forma mais eficiente de se realizar a troca seria por meio de relações de mercado *spot*.

Há um segundo grupo de bens, classificados como bens de experiência – *experience goods* –, onde o consumidor pode determinar a qualidade real do produto apenas após o consumo ou efetivação da troca. Nesse caso, faz-se necessário o uso de mecanismos que forneçam maior garantia às informações relevantes. A marca desempenha um papel importante no sentido de que abarca um conjunto de informações sobre os bens ou serviços a serem comercializados, além de fornecer garantia sobre algumas eventualidades.

Um último e terceiro grupo de produtos é o dos considerados bens de crença – *credence goods* –, onde os atributos não são observáveis durante ou nem mesmo após seu consumo, por exemplo, o efeito que o consumo de um alimento pode ocasionar à saúde a longo prazo, como é o caso de produtos transgênicos, tornando-se mais custoso ainda fornecer as informações necessárias para a efetivação da troca.

Quanto ao setor estudado, além dos custos de se medir informações relevantes, como a qualidade das sementes comercializadas, há também, no elo a ser explorado neste trabalho e naquele com o agricultor final, o custo de fiscalização dos compromissos contratuais nas atividades de multiplicação e comercialização de insumos.

Como exposto anteriormente, de forma simplificada, a cadeia produtiva de sementes é constituída por: 1) empresas que desenvolvem produtos obtidos por melhoramento convencional e/ou por transgenia, e que também os comercializam; 2) por multiplicadores de sementes, que podem tanto comercializar as sementes, como repassá-las às empresas as desenvolveram para que estas as comercializem e, por fim, 3) o agricultor, que utiliza as sementes como insumo para a produção.

Os agentes que se utilizam das sementes de alguma forma – reprodução ou utilização como insumo – não podem, por lei, durante o prazo de proteção, produzir sementes com fins comerciais, oferecê-las à venda ou comercializá-las sem a prévia autorização do obtentor da cultivar. Algumas sanções<sup>14</sup> estão previstas na Lei de Proteção de Cultivares para eventuais infrações ao direito de propriedade.

---

<sup>14</sup> Lei de Proteção de cultivares, 1997. Título II “Da Propriedade Intelectual”. Capítulo IV. “Das Sanções”. Art.37.

O elo entre multiplicador e empresas de melhoramento, aqui considerado como crítico na cadeia, apresenta custos, além dos evidentes – assistência técnica -, de fiscalização sobre o multiplicador. Apesar das penalidades impostas, há a necessidade de fiscalização dos direitos de propriedade e das cláusulas contratuais durante o período do contrato e até mesmo após, pois, apesar dos mecanismos legais, os agentes multiplicadores podem se apossar do material sem que o obtentor da cultivar tome conhecimento. Não só nesse elo há custos de fiscalização da produção, mas também no elo que envolve o agricultor, que pode eventualmente comercializar as sementes indevidamente.

Quanto à questão sobre as informações relevantes a respeito da qualidade das sementes, o problema de assimetria informacional é parcialmente sanado por meio da reputação estabelecida no mercado e da consolidação de uma marca pelas empresas. A marca carrega um conjunto de informações que não estão restritas apenas à qualidade das sementes. SANTINI (2002) observa que a marca carrega também a responsabilidade que a empresa assume junto ao agricultor - serviços prestados pelas empresas, pré e pós-venda. Esse ativo torna-se específico por ser relevante para a diferenciação no mercado de sementes e a conseqüente obtenção de vantagem competitiva.

Para uma maior compreensão da questão, realiza-se a seguir uma breve exposição da importância da marca como redutor de custos de mensuração.

### **2.3.2.1 - Marca como redutor de custos de mensuração**

Uma das soluções mais freqüentes para resolver problemas causados pela assimetria informacional é a de que o produtor (a parte informada) sinalize com uma marca, que revela as informações do produto, à parte não informada – o consumidor. Essa sinalização, além de reduzir a desinformação por parte do consumidor, agrega valor ao produto comercializado. Dependendo das necessidades dos consumidores por uma qualidade superior, eles estarão dispostos a pagar preços maiores em relação aos produtos que não oferecem garantias.

A formação e utilização de uma marca incorrem em custos, muitas vezes, irre recuperáveis. Convencer potenciais consumidores de sua integridade é uma atividade custosa, dada a necessidade de se estabelecer reputação. Sua utilização também necessita de amparo, pois quando se reduz a qualidade de um item, por exemplo, com

uma determinada marca, além de se denegrir a imagem daquele bem, outro item vendido sob o nome daquela marca poderá também ser afetado, o que leva a perda de parte do investimento embutido naquele nome.

A criação de reputação, como muitos outros investimentos, apresenta certas economias de escala, considerando que se alcance determinada dimensão para se obter retornos. Para DIAZ, BARCALA & ARRUÑADA (2001), as possibilidades consideradas pelos produtores para se obter a dimensão necessária seriam três: uma firma poderia aumentar de tamanho por meio de aquisições ou fusões entre firmas, alcançando, assim, o tamanho necessário para o lançamento de uma marca; um grupo de firmas poderia formar uma associação ou cooperativa, constituindo-se uma solução híbrida; ou ainda pela garantia oferecida por uma terceira parte, onde uma companhia de prestígio no mercado, pública ou privada, garantiria aos consumidores a qualidade do produto.

Os autores argumentam também que dependendo da magnitude do papel da marca em resolver o problema de assimetria informacional, os mecanismos de governança selecionados e o desenho dos contratos serão afetados. Quanto maior for a necessidade por homogeneidade do produto e precisão e coordenação de cada agente, maior a tendência dos mecanismos de governança selecionados aproximarem-se de formas hierárquicas.

A necessidade de sincronização das atividades e correta designação dos recursos tornaria as atividades realizadas no mercado mais custosas do que sob a forma de hierarquia. Assim, os contratos seriam mais detalhados e formalizados. Já quando o objetivo da marca é mais subjetivo, é comum utilizar-se de contratos *spot*, sem a necessidade de detalhamento sobre contingências imprevistas.

A marca é utilizada pelas empresas como forma de sinalização para a efetivação da transação, embutindo nela as informações necessárias sobre o bem comercializado. Como já referido no caso de sementes, além da qualidade, ela também reflete os serviços que são oferecidos pelas empresas comerciais.

De uma forma simplificada, a ECT prevê que a escolha das estruturas de governança seria reflexo da preocupação dos tomadores de decisão em reduzir custos de transação e mensuração relacionados. Porém, há diversas evidências de coexistência de

diferentes estruturas de governança em transações semelhantes, o que sugere que há outros elementos relevantes para explicar a escolha por essas estruturas.

A partir dessa constatação, torna-se necessário averiguar, além do aporte teórico oferecido pela ECT, quais outros fatores auxiliariam o processo de compreensão da problemática existente. Os elementos oferecidos por uma outra classe distinta de abordagens que enfatiza a construção de vantagens competitivas através da captura de rendimentos provindos de vantagens do nível de eficiência da firma podem ser úteis na compreensão do tema deste trabalho. Duas são as linhas trabalhadas sob o enfoque da construção de vantagens competitivas: a linha das Perspectivas Baseada em Recursos e a de Competências Dinâmicas.

#### **2.4 – Construção de Vantagens Competitivas**

Uma das linhas dessa literatura refere-se à perspectiva baseada em recursos, que enfatiza capacidades específicas da firma e a existência de mecanismos isolados como determinantes fundamentais do desempenho da firma. Uma segunda linha desta classe de abordagens - Competências Dinâmicas - traz importante contribuição no sentido de tentar identificar as dimensões de capacidades específicas à firma que podem ser fontes de vantagens, e explicar como as combinações de competências e recursos podem ser desenvolvidas e protegidas.

LANGLOIS & FOSS (1998) afirmam que a abordagem de Competências Dinâmicas surge como uma área complementar de pesquisa à corrente da Economia dos Custos de Transação. Uma importante referência a esse estudo encontra-se em TEECE, PISANO & SHUEN (1997).

Segundo esses autores, uma das questões fundamentais no campo de gerência estratégica é de como as firmas realizam e sustentam vantagens competitivas. Tentam explicar tal comportamento por uma classe de abordagem que se utiliza de algumas raízes intelectuais da Organização Industrial. PENROSE (1959) estabeleceu sua teoria enfatizando não apenas os fatores de produção, mas também os outros recursos que a firma possui como fonte de vantagem competitiva.

PENROSE afirma que as firmas mais bem sucedidas e mais eficientes são aquelas que diversificam a produção, procurando constantemente aumentar o número de produtos de sua fabricação. Essa diversificação daria à firma maior

possibilidade de sustentação de vantagem competitiva se explorasse os recursos já existentes. A autora define diversificação como sendo:

“uma atividade que a firma realiza, sem abandonar completamente suas linhas antigas de produtos, partindo para fabricação de outros, inclusive produtos intermediários, suficientemente diversos daqueles que ela já fabrica, e cuja produção implique em diferenças significativas nos programas de distribuição da firma”.  
(PENROSE, 1959)

Aproveitando-se de suas contribuições, uma primeira linha de pesquisa foi desenvolvida, enfatizando capacidades e ativos específicos da firma e a existência de mecanismos isolados como determinantes fundamentais do desempenho da firma. Essa linha constitui a chamada “Perspectiva Baseada em Recursos”.

#### **2.4.1 – Perspectiva baseada em recursos**

Esta linha tem sido aplicada ao campo da inovação. Implica que os recursos de uma firma devem ser utilizados de forma ótima e somam-se de acordo com a situação da firma.

A vantagem competitiva – e conseqüentemente os lucros –, surge de recursos raros e específicos à firma e não só de sua posição de mercado. Ela se situaria na montante da cadeia (*upstream*) sobre recursos particulares e difíceis de serem imitados por outras firmas. A perspectiva baseada em recursos coloca a integração vertical e a diversificação como formas de se capturar tais rendas.

Nesse sentido, DOSI (1988), ofereceu significativa contribuição na compreensão dos motivos que levam empresas do setor a abarcarem atividades de P&D. As empresas de sementes privadas presentes no Brasil, segundo SANTINI (2002), têm preferido atuar nesse tipo de atividade, deixando a cargo de terceiros a multiplicação e até mesmo a comercialização das mesmas

De uma forma geral, a inovação tecnológica envolve a solução de problemas, e a solução destes envolve o uso da informação vinda de experiência prévia e do conhecimento formal, além de capacidades específicas não codificadas pelos inventores. Quando os elementos do conhecimento que os indivíduos têm são mal definidos, diferem de pessoa para pessoa, não são codificáveis, é possível classificá-los

como conhecimento tácito. Segundo DOSI (1988) há uma complementaridade entre conhecimento tácito gerado dentro das unidades inovativas, e o conhecimento formal. Tais habilidades e formas de conhecimento tácito não são totalmente imóveis: as pessoas podem ser contratadas de uma firma para outra ou podem iniciar suas próprias firmas, os procedimentos de aprendizagem de uma firma pode ser imitado por outras firmas, e assim por diante. Mantém-se, no entanto, que as atividades inovativas apresentam – em diferentes graus – especificidades da firma, características locais e cumulativas. Já o conhecimento formal é amplamente universal e público. Esta variedade na base do conhecimento<sup>15</sup> da pesquisa inovativa implica em diferentes graus de conhecimento tácito e também em diferenças entre setores na organização das atividades de pesquisa.

Assim, os procedimentos, competências e heurísticas envolvidas no processo de pesquisa são, para diferentes graus, específicos a cada tecnologia. O autor sugere que cada paradigma tecnológico que incorpora um padrão de investigação<sup>16</sup> envolve uma tecnologia específica de mudança técnica.

Considerando que a construção do conhecimento sobre determinados problemas envolve conhecimento formal e tácito, as firmas buscarão aperfeiçoar e diversificar sua tecnologia em zonas que capacitam-nas a usar sua base tecnológica já existente em graus diversificados. A atividade que determinada firma pode estar desenvolvendo espalha-se rapidamente, mas dado o conhecimento tácito inerente à base do conhecimento ali existente, a habilidade de produzir ou replicar resultados inovativos torna-se praticamente intransferível.

As inovações de sucesso tendem a ocorrer em campos próximos aos campos atuais da firma. Considerando-se a natureza da tecnologia cumulativa e específica à firma, as atividades abarcadas terão custos de aprendizagem que serão recuperados mais tarde. Isto se dá como consequência de aperfeiçoamentos cumulativos em desempenho do produto e em aplicações de mercado mais amplas. Porém, dada esta

---

<sup>15</sup> DOSI (1988) se refere à base do conhecimento como o conjunto de insumos de informação, conhecimento, e capacidades que os inventores constroem quando buscam por soluções inovativas.

<sup>16</sup> Mais precisamente o autor define um paradigma tecnológico como a construção de um conjunto de necessidades que são significativas em serem preenchidas, os princípios científicos utilizados para esta tarefa, a tecnologia material a ser utilizada. De uma forma sintética um paradigma tecnológico refere-se a um conjunto de soluções para problemas de ordem tecno-econômica.

mesma natureza, suas atividades estarão restritas às zonas tecnologicamente e economicamente relacionadas às atividades existentes.

A necessidade de manutenção de segredos, de melhoria no fluxo de informações para aqueles que vão implementar a nova tecnologia tem levado, segundo DOSI (1988), as empresas americanas a internalizarem as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Dessa forma, é possível limitar o vazamento de informação entre organizações e facilitar o fluxo e a utilização da informação em situações inovativas. O problema da apropriabilidade do conhecimento gerado é uma das características da atividade inovativa e inventiva.

O comprometimento dos recursos no processo inovativo – descoberta e desenvolvimento da inovação – dependerá dos incentivos que os agentes motivados por interesses percebem em termos de retornos econômicos gerados. Dentre esses incentivos encontram-se os mecanismos de apropriabilidade das inovações geradas.

A indústria de sementes, que realiza altos investimentos durante o período de pesquisa, necessita de vários artifícios que visem minimizar as perdas derivadas da reprodução deste esforço empregado no desenvolvimento de novos produtos de forma a apropriar-se do retorno econômico que ele gera.

Para DOSI (1988), apropriabilidade é a característica do conhecimento tecnológico e artefatos técnicos de mercado e do ambiente legal que possibilitam a captura dos benefícios gerados pelas inovações. É a apropriabilidade que torna o produto da pesquisa rentável por meio da proteção contra a imitação dos competidores e o fluxo de informação não desejado entre usuários e/ou produtores, diferindo entre indústrias e entre tecnologias.

De acordo com GEROSKI (1995), há diferentes canais pelos quais o conhecimento flui entre firmas: publicações, mudança de emprego de indivíduos que desenvolvem ou conhecem amplamente determinada tecnologia, engenharia reversa ou outros processos de pesquisa. A extensão do fluxo e a disseminação do conhecimento dependem da capacidade daqueles que terão acesso, em desenvolvê-lo, da estrutura de recompensas, da característica do próprio conhecimento gerado – explícito ou tácito, entre outros fatores.

Os problemas de apropriabilidade surgem sempre que alguns agentes são capazes de usar o novo conhecimento gerado por outros agentes a um custo

relativamente baixo. Nem sempre os custos de transmissão da tecnologia são altos. Eles dependem da natureza da tecnologia empregada (complexidade, taxa de mudança, grau para o qual está relacionada a firma e sua experiência), das características institucionais e legais do mercado, das capacidades internas dos imitadores, e assim por diante.

Segundo BESANKO, DRANOVE & SHANLEY (2000), para que as vantagens competitivas de uma firma sejam sustentáveis, o mercado deve ser caracterizado por assimetrias persistentes em termos de recursos e capacidades das firmas – os quais devem ser escassos e imperfeitamente móveis.

Os recursos devem ser imperfeitamente móveis por algumas razões. Muitos recursos valiosos, tais como o *know-how* que uma organização adquiriu por meio de experiência acumulativa ou a reputação de uma firma, são efetivamente não comercializáveis. Outros ativos podem ser comercializáveis; porém, pelo fato de serem específicos a uma relação, podem ser mais valiosos dentro de uma organização do que em outra. E, por fim, alguns podem ser co-especializados – ou seja, eles são mais valiosos quando usados juntos do que separados. Se todas as firmas têm o mesmo estoque de recursos e capacidades, nenhuma estratégia para criação de valor está disponível para a firma.

Mesmo a escassez e a imobilidade de recursos e capacidades não são suficientes para a manutenção da vantagem competitiva, pois esses mesmos instrumentos podem, de alguma forma, ser desenvolvidos por outras firmas. RUMELT (1984), citado por BESANKO, DRANOVE & SHANLEY (2000), cunhou o termo mecanismos de isolamento para se referir às forças que limitam a extensão para qual uma vantagem competitiva pode ser duplicada ou neutralizada.

Esses mecanismos estariam relacionados aos impedimentos à imitação, que evitam que as firmas existentes e as potenciais entrantes dupliquem os recursos e capacidades que formam a base da vantagem da firma; e às vantagens de se mover primeiro. Uma vez que a firma adquira uma vantagem competitiva, estes mecanismos de isolamento aumentam a força econômica daquela vantagem ao longo do tempo. Esses instrumentos serão explorados posteriormente no capítulo 3 deste trabalho.

Como analisado no início deste capítulo, a Economia dos Custos de Transação sugere que quanto mais incerteza e risco estiverem envolvidos em uma transação, maior será a necessidade de controle sobre ela. As atividades de pesquisa e

desenvolvimento, pela própria natureza de descoberta e criação, são arriscadas, imprevisíveis, e de longo prazo, com a previsão dos resultados limitada à racionalidade dos agentes e suscetível ao comportamento oportunista por parte de outros envolvidos em algum grau na atividade inovativa.

Cada arranjo organizacional estabelecido pelas firmas incorpora procedimentos para a melhor alocação dos recursos disponíveis na busca por novos produtos, processos e aperfeiçoamentos; porém, estes arranjos organizacionais irão diferir entre firmas e também entre setores. As diferenças setoriais observadas em investimentos inovativos são resultados de vários fatores, entre eles uma estrutura eficiente de incentivos – apropriação do retorno financeiro - e as diferentes oportunidades observadas.

A especificidade, cumulatividade, e os elementos tácitos de parte do conhecimento tecnológico implicam que tanto as oportunidades de inovação e a capacidade de persegui-las, são, em boa extensão, locais e específicas à firma. BELL & PAVITT (1993) afirmam que o aprendizado tecnológico tende a ser cumulativo nas firmas. Dada a importância do conhecimento tácito e específico, os agentes tendem a se mover ao longo de trajetórias particulares nas quais há contribuição do aprendizado passado.

As oportunidades para avanços tecnológicos podem ser restritas pelas características e grau de maturidade de cada paradigma tecnológico. Partindo do pressuposto que um paradigma tecnológico tem um grau de maturidade baixo ou que não foi bem explorado, pode-se pressupor que a solução de problemas e as oportunidades em investimentos inovativos serão limitadas.

Novos paradigmas remodelam os padrões de oportunidades de progresso técnico tanto em termos do escopo das inovações quanto à facilidade com que eles serão realizados. Além disso, eles espalham seus efeitos sobre os setores de origem e fornecem novas fontes de oportunidades, via fluxos de insumo-produto e complementaridades tecnológicas para outras atividades. Dessa forma, o desenvolvimento de uma semente mais resistente ou mais produtiva, pode gerar a necessidade de um pesticida que seja mais adequado às características peculiares daquela.

Nesse sentido, pode-se afirmar que as oportunidades tecnológicas variam de acordo com os setores e os graus de desenvolvimento dos vários paradigmas sob os quais se trabalha, o que também justifica o grau de compromisso com investimento inovativo entre setores. Outra razão para essa diferença fundamenta-se no fato de que o investimento em P&D relaciona-se a modelos diferentes de busca por inovação que cada paradigma acarreta.

Nesse sentido, BELL & PAVITT (1993) realizaram um trabalho de diferenciação dos caminhos e padrões de mudança tecnológica entre diversos setores:

✓ “dominados por fornecedores” (*supplier-dominated firms*): as inovações se refletem especialmente em processos. A mudança técnica vem quase na totalidade dos fornecedores de insumos e de bens de capital; assim, as oportunidades para acumulação tecnológica estão focadas principalmente nos aperfeiçoamentos e modificações em métodos de produção. As principais formas de apropriação das inovações se dão por meio de *know-how* em *desing*, patentes, e conhecimento das necessidades dos usuários;

✓ “intensivos em escala” (*scale-intensive firms*): estes setores possuem como representantes típicos os bens de consumo duráveis e a engenharia civil. A acumulação tecnológica é gerada na construção e operação de sistemas e produtos complexos. As tecnologias de processos e produtos se desenvolvem e se acumulam na base da experiência inicialmente operante, e em aperfeiçoamentos em componentes, maquinarias e sub-sistemas;

✓ “intensivos em informação” (*information-intensive firms*): neste, os aperfeiçoamentos na capacidade de armazenar, processar, e transferir informação refletem-se como fontes de acumulação tecnológica, onde a principal fonte desta direção incorpora-se em softwares relacionados a tecnologias e processos;

✓ “intensivos em ciência” (*science-based firms*): segundo os autores, a acumulação tecnológica emerge principalmente de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, e é altamente dependente do conhecimento, habilidades e técnicas provindas do conhecimento

acadêmico. Este possui como exemplos a indústria química e de base biotecnológica – foco deste estudo -, e eletrônica. As firmas tendem a ser de grande porte tendo como principais meios de apropriabilidade o know-how em P&D, desenho e operação, e patentes; e

✓ “fornecedores especializados” (*specialized supplier firms*): as inovações, geralmente incorporadas em insumos (maquinaria, componentes, instrumentos ou softwares) envolvem contato direto com as firmas. Os fornecedores inovam de acordo com as exigências dos usuários.

As oportunidades tecnológicas e científicas dependem, então, da natureza das atividades de produção, da sua distância tecnológica do núcleo revolucionário, onde novos paradigmas são originados, e da base do conhecimento que circunda a inovação em qualquer setor.

Para DOSI (1988) a questão fundamental é a de que os padrões setoriais observados de mudança técnica são o resultado da interação entre os vários conjuntos de incentivos de mercado, de um lado, e combinações de oportunidade e apropriabilidade, de outro.

#### **2.4.2 -Competências dinâmicas (*Dynamic Capabilities*)**

Uma segunda classe estaria relacionada à abordagem de Competências Dinâmicas, que enfatiza o desenvolvimento de capacidades gerenciais e de dificuldades de se imitar habilidades tecnológicas, funcionais e organizacionais. Nesse sentido, vai além da perspectiva baseada em recursos, questionando como os recursos e fatores de produção são transformados em competências e capacidades distintas.

Entenda-se primeiramente a diferença entre competências e capacidades dinâmicas. Competências, conforme MILGROM & ROBERTS (1992) indicam, referem-se ao grau em que uma firma pode adquirir perícia generalizada em habilidades importantes e que são necessárias para desenvolver e comercializar novos produtos em um conjunto de mercados relacionados ou pelo uso de um conjunto de tecnologias relacionadas.

Segundo TEECE, PISANO & SHUEN (1997) o grau para o qual uma competência é distinta, depende de o quão bem dotada a firma é, dentro da gama de

bens e serviços que produz, relativamente a seus competidores, e o quão difícil é para seus competidores replicar suas competências. Segundo PRAHALAD E HAMEL (1990), citado por SUNDBO (1996), se os fornecedores podem realizar aquela atividade melhor do que a firma, então, cessa-se o *core*, a atividade perde sua significância estratégica e podem ser seguramente sub contratados.

Quanto às Competências Dinâmicas, considera-se a habilidade da firma de integrar, construir, e reconfigurá-las, que podem ser internas e externas à firma para acompanhar o ambiente de mudança nos negócios.

Alguns fatores são trabalhados por TEECE PISANO & SHUEN (1997) com o intuito de se identificar como vantagens distintas e difíceis de se replicar são construídas, mantidas, e reforçadas. Entre estes se encontram: processos organizacionais e gerenciais, posições de seus ativos e suas trajetórias - *paths*.

#### **2.4.2.1 – Processos organizacionais e gerenciais**

Por processos organizacionais e gerenciais, entende-se a forma com que as coisas são feitas na firma, rotinas (padrões de interações que representam soluções para problemas particulares), padrões de prática e aprendizado. Desses processos se desprendem três papéis:

- ✓ coordenação e integração: a atividade produtiva da firma geralmente exibe um certo nível de coerência, onde a réplica pode ser difícil porque exige mudanças sistêmicas através da organização e também interorganizações;

- ✓ Um segundo papel dos processos gerenciais e organizacionais estaria incorporado ao aprendizado, processo pelo qual a experimentação e a repetição possibilitam que algumas tarefas sejam melhor desempenhadas e de maneira mais rápida, além de possibilitar que novas oportunidades de produção sejam identificadas. Nem toda forma de conhecimento pode ser articulada em palavras ou figuras; pelo contrário, a maioria do conhecimento é tácita, e pode ser adquirida apenas com o tempo ou pelo aprender usando - *learning by using*.

Para LANGLOIS & FOSS (1998), por causa da extrema especificidade e das características tácitas de muito do conhecimento produtivo, uma firma pode ter

dificuldades para abarcar as capacidades de outras firmas. Nesse contexto, o custo de se realizar contratos com parceiros potenciais, de desenvolver licenciados e franqueados, de ensinar fornecedores sobre o que é necessário, torna-se um fator determinante da localização das fronteiras da firma.

Nesse sentido, as dificuldades em se transacionar estariam relacionadas à inflexibilidade do conhecimento, habilidades e tradições incorporadas nas estruturas de governança existentes.

✓ E um último e terceiro papel seria a habilidade de sentir e reconfigurar a estrutura de ativos da firma para acompanhar a transformação interna e externa necessária. Dado que a mudança é custosa, os tomadores de decisão devem desenvolver processos que minimizem a perda da reconfiguração necessária.

#### **2.4.2.2 – Posições de ativos**

O segundo fator identificado, as posições dos ativos, está em certa medida ligado com a especificidade dos ativos tratada por WILLIAMSON (1996). Além de considerar algumas das especificidades já tratadas anteriormente, algumas outras são enfatizadas. WILLIAMSON (1996) utiliza-se da especificidade dos ativos como um dos fatores que levariam à escolha de uma estrutura de governança em detrimento de outras.

TEECE, PISANO & SHUEN. (1997) se utilizam de algumas especificidades trabalhadas por WILLIAMSON para explicar a formação e sustentação da vantagem competitiva. A escolha da estrutura de governança está estritamente ligada à sustentação da vantagem competitiva; porém, não seria função apenas da redução dos custos de transação, mas também de outros fatores que serão estudados.

Os autores referem-se ao *know-how* das empresas como diferenciador-chave entre as mesmas; a complementaridade entre ativos, que enquanto sustentam as atividades estabelecidas das firmas, podem dar aporte às outras atividades; o grau de alavancagem de uma firma e sua posição financeira, pois o que uma firma pode fazer a curto prazo, geralmente, é uma função de seu balanço patrimonial; a estrutura formal e informal da empresa (grau de hierarquia), que sustentam diferentes tipos de inovação em um menor ou maior grau; os ativos institucionais de que a empresa dispõe –

sistemas regulatórios, regimes de propriedade intelectual, leis antitruste – e que sustentam sua vantagem competitiva; a posição da firma no mercado; e suas fronteiras organizacionais – referindo-se ao grau de integração vertical, lateral e horizontal da firma. Assim, quando há baixo nível de proteção ao capital intelectual, a forma mais eficiente seria o controle hierárquico, pois o mercado exporia as partes aos ricos de reconstrução e apropriabilidade do esforço inovativo.

#### 2.4.2.3 – Trajetórias - *Paths*

A terceira classe de fatores refere-se às trajetórias – *paths*— que a firma tem seguido e as oportunidades que tem à disposição. A noção de dependência de trajetória - *path dependences* – reconhece, diferentemente da microeconomia tradicional, que a história da firma importa.

Um investimento prévio da firma e seu repertório atual de rotinas limitam seu comportamento futuro, pois o aprendizado tende a ser local. Por exemplo, o treinamento de multiplicadores, a compra de equipamentos e terra para cultivo, um investimento prévio para a consolidação da marca para aquele tipo de semente são considerados investimentos que limitariam o campo de ação dos agentes responsáveis pelo melhoramento. Se muitos aspectos do ambiente de aprendizado da firma mudarem simultaneamente, a habilidade desta de descobrir relações de causa e efeito é minimizada, pois a estrutura cognitiva da firma não será formada e as taxas de aprendizado se reduzirão como consequência

Quanto ao repertório de rotinas, MILGROM & ROBERTS (1992) afirmam que organizações estabelecem um conjunto de rotinas que guiam a resolução de problemas. Com rotinas bem estabelecidas, cada parte da organização pode confiar nos demais para realizar aquela atividade. Uma tentativa de se desprender dessas rotinas ou mesmo de replicá-las poderia tornar-se contraprodutiva. Observa-se aqui uma especificidade de um ativo que não é tangível, e que, se aplicado em outra situação, ocasionaria uma perda de valor ou, como foi tratado por WILLIAMSON (1996), um custo de transação

Além desses fatores que auxiliam na identificação de competências das empresas, um outro é utilizado para explicar a existência de determinadas estruturas de governança, enquanto outras poderiam estar sendo utilizadas.

Do conceito de *path dependence*, sob um outro ponto de vista, desdobra-se o conceito de inseparabilidade de governança, outro recurso relevante para a compreensão das decisões de gestão de ativos. O conceito de inseparabilidade de governança é tido como uma restrição da opção da escolha do formato de uma transação. Tal conceito é definido por ARGYRES & LIEBESKIND (1999) como uma condição em que escolhas passadas de governança da firma influenciam a variedade e os tipos de mecanismos de governança que pode adotar em períodos futuros.

Essa inseparabilidade poderia restringir a opção da firma de duas formas. Primeiro, para o mesmo tipo de transação, uma firma não teria condições de utilizar outro arranjo, além daquele já existente. De outra forma, para uma transação diferente pode ser obrigada a se utilizar de um arranjo existente, mesmo se essa nova transação fosse melhor governada por outros meios. Como resultado, haverá uma limitação a seu escopo e sua flexibilidade estratégica.

Alguns fatores conduzem à inseparabilidade de governança. Dentre estes, consideram-se os compromissos contratuais, que são definidos como um acordo entre duas ou mais partes, unidos por um compromisso em que renegar o acordo será custoso. De acordo com WILLIAMSON (1979), citado por ARGYRES & LIEBESKIND (1999), as firmas são mais eficientemente engajadas em relações de troca de longo prazo. A inseparabilidade de governança é gerada porque os compromissos contratuais da firma atam-na a outras partes que têm direitos em relação a ela.

Dois tipos de inseparabilidade de governança podem provir de compromissos contratuais:

✓ O primeiro refere-se às restrições na mudança de governança, que consiste na impossibilidade de uma firma poder, eficientemente, entrar em um arranjo de governança do tipo “Y” no futuro para uma determinada transação porque já tem um arranjo do tipo “X” com outra parte para aquela transação.

✓ O segundo tipo refere-se às restrições na diferenciação de governança, que existe quando uma firma é forçada a entrar em um arranjo de governança do tipo “X” com uma parte porque ela já tem um arranjo do tipo “X” com outra parte.

Outro fator que conduz à inseparabilidade de governança é a mudança no poder de barganha de uma das partes - fornecedores, clientes, empregados. O poder de barganha é entendido como a habilidade de uma das partes em um determinado contrato ser capaz de influenciar os termos e condições daquele contrato em seu próprio favor. As partes podem, por algum motivo, ter seu poder de barganha aumentado forçando a firma a adotar mecanismos de governança que são considerados sub ótimos para aquela transação.

De outra forma, a inseparabilidade de governança, provinda dos compromissos contratuais, pode surgir dessa alteração do poder de barganha. Este poderá gerar restrições na mudança de governança. Se um comprador engajado em um contrato de longo prazo com um vendedor – considerando-se que o contrato permita margem para renegociação futura em função de incerteza sobre os preços e demanda - tem seu poder de barganha aumentado em relação ao comprador, pode utilizar-se desse fato de forma a restringir as opções de governança ao vendedor, impedindo-o por exemplo, de integrar-se para frente.

Considerando esses argumentos, o conjunto de opções de governança disponíveis para uma ou ambas as partes em uma transação é restrito; a transação pode ser governada por formas que são sub ótimas, podendo-se esperar um considerável grau de variação nas formas que um dado tipo de transação é governado.

Aqui o conceito de *path dependence* é tratado de uma forma diferente daquele tratado em TEECE PISANO & SHUEN (1997). Para estes, uma dependência de trajetória - tecnológica ou administrativa - ocorreria por um investimento já realizado ou por um conjunto de rotinas já existentes, que limitariam a discricionariedade estratégica das empresas, constringendo suas opções por outras formas de governança. ARGYRES & LIEBESKIND (1999) abordam o mesmo assunto por um caminho paralelo, onde a firma teria dependência de sua trajetória e conseqüentemente os caminhos à frente restritos por acordos contratuais de longo prazo ou pelo poder de barganha de uma das partes.

## 2.5 - Considerações Finais

De forma complementar, as duas abordagens apresentaram fontes para compreensão de motivos que levariam firmas de uma mesma indústria a escolherem mecanismos diferentes de conduzir suas transações.

O termo complementar foi utilizado no sentido de que as duas correntes apresentam elementos diferentes para a compreensão da problemática, que, ao mesmo tempo, se interagem, complementando o arcabouço existente. A abordagem de Economia dos Custos de Transação utiliza-se de elementos como a racionalidade limitada e o comportamento oportunista para explicar a existência dos custos de transação (adaptação e mensuração). Esses custos variam conforme a intensidade de alguns elementos como a incerteza, frequência e especificidade de ativos. De acordo com a importância de cada elemento, um mecanismo é escolhido dentre as várias formas de se coordenar uma transação – mercado *spot*, formas híbridas ou hierarquia.

A linha de Competências Dinâmicas dá ênfase à compreensão de como as firmas constroem e sustentam vantagem competitiva ao longo do tempo. Nesse sentido, identificou classes de elementos que são construídos pelas firmas e que se tornam competências distintas. Dentro dessa classe de elementos encontram-se, processos organizacionais e gerenciais, posições de ativos e trajetórias. Esses elementos, além de fornecerem aparato para compreensão do comportamento estratégico de algumas empresas, oferecem também uma fonte de recursos, diferentes dos da ECT, que auxiliam o processo de entendimento da problemática central do trabalho – a escolha de estruturas de governança.

Além dos elementos apresentados que podem complementar a ECT, a teoria de Competências Dinâmicas centra sua análise na formação de competências dentro das firmas. Essas mesmas competências se fossem replicadas ou mesmo aplicadas nas mesmas atividades, em outras firmas, poderiam não proporcionar o mesmo valor que em sua aplicação original.

Concluída a análise dos instrumentos que norteiam a escolha dos mecanismos que regem as transações, o próximo capítulo será dedicado à apresentação mais bem detalhada de assuntos pertinentes às atividades de pesquisa e desenvolvimento dentro de empresas de sementes e como estes podem estar relacionados à tomada de decisão por parte dos agentes envolvidos.

### **3 INDÚSTRIA DE SEMENTES: ESTRUTURA DO MERCADO E PAPEL DOS MECANISMOS DE APROPRIABILIDADE DAS INOVAÇÕES**

#### **3.1 – Introdução**

O melhoramento convencional, obtido por meio da seleção e reprodução sexual de plantas, avançou significativamente no século XX<sup>17</sup>. Houve o desenvolvimento de novas plantas baseadas em novos conhecimentos e tecnologias genéticas acumuladas, o que gerou cultivares com melhores atributos de qualidade e produtividade. A pesquisa e desenvolvimento desses insumos tornou-os mais resistentes a pragas, mais produtivos e vigorosos, atributos que são desenvolvidos de acordo com cada tipo de planta.

BELL & PAVITT (1993) afirmam que setores baseados em ciência têm como principais canais de imitação e transferência de tecnologia, a engenharia reversa, atividades de pesquisa e desenvolvimento, e a contratação de cientistas e engenheiros com experiência na área. À jusante das atividades de pesquisa e desenvolvimento estão localizadas as atividades de reprodução e comercialização de sementes. Como será visto no decorrer deste trabalho, as empresas que desenvolvem sementes melhoradas não são afetadas apenas pela imitação por outras empresas do ramo, mas também por atividades que englobam a multiplicação e utilização dos insumos<sup>18</sup>.

Com o aumento nos volumes investidos em P&D, as empresas presentes no setor passaram a necessitar de um amparo legal aos esforços inovativos realizados. Além dos instrumentos naturalmente disponíveis, faz-se necessária a presença do Estado. Este aparece como agente relevante no sentido de criar mecanismos de regulação para a produção, comercialização, fiscalização e certificação das sementes oferecidas ao mercado, além de criar mecanismos de apropriação dos direitos de propriedade intelectual.

Devido a essas constatações, este capítulo tem como objetivo estudar, em um primeiro momento, as peculiaridades presentes na atividade de pesquisa e

---

<sup>17</sup> Jornal da Anbio (Associação Nacional de Biossegurança) – nº 1/jan/2001.

<sup>18</sup> Conforme relatado pelo diretor executivo da ABRASEM (Associação Brasileira de Sementes) em entrevista à revista Seed News (jan/fev-2003), há risco de pirataria de sementes (reprodução indevida, utilização da semente como grão, etc) por parte dos agentes multiplicadores e usuários do insumo.

desenvolvimento de sementes focando a divisão que existe no setor – variedades e híbridos. Posteriormente, será exposto o panorama atual do mercado de grãos de milho híbrido e soja com o intuito de avaliar a importância desses segmentos para a agricultura brasileira. Em seguida, o trabalho de pesquisa destina-se a explorar, além da conjuntura atual, as peculiaridades da produção sementeira no Brasil, estendendo-se para a formação e estrutura desse mercado, onde serão apresentados os impactos que as características dos segmentos estudados e as condições de apropriabilidade tiveram sobre a formação desse mercado.

A partir destes, serão investigadas algumas das diferentes formas de apropriação do esforço inovativo nesta indústria – com elementos de cunho jurídico ou não –, avaliando-se o grau de eficiência de cada um para o mercado de sementes.

### **3.2 – Caracterização das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Indústria de Sementes**

Com o avanço dos estudos na área de genética no século XX, o desenvolvimento de plantas modificadas deu-se com maior velocidade e eficiência. Variedades mais produtivas e resistentes foram desenvolvidas e incorporadas à agricultura, melhorando o desempenho do setor agrícola no país. As alterações genéticas alcançadas, que se dão por meio da seleção e reprodução sexual de plantas, são classificadas como melhoramento convencional.

A partir da década de 70, com o progresso alcançado em estudos sobre a natureza e estrutura do material genético, o DNA, começam a ser desenvolvidas técnicas que permitem a transferência de genes específicos, transformando-se em um ramo da Biotecnologia. As plantas obtidas a partir desse procedimento são denominadas transgênicas, que contêm atributos relacionados à resistência a pragas, tolerância a herbicidas, inclusão de qualidades nutricionais, entre outros, que não são alcançados apenas pelo melhoramento convencional. Porém, ambos os métodos, convencional e transgênico, não são mutuamente excludentes. São complementares no sentido de que os transgenes têm sido incorporados às variedades já melhoradas pelos métodos convencionais.

O ambiente em que se insere esse segmento da indústria é caracterizado por rápidas mudanças tecnológicas. Mudanças que têm levado à emergência de novas

estruturas contratuais entre as empresas. Segundo HANSEN (2000), em companhias farmacêuticas e de biotecnologia, alianças tecnológicas<sup>19</sup> estratégicas e colaborações em P&D têm se desenvolvido como forma de enfrentar os desafios impostos por ambientes de rápida mudança. As atividades de P&D são arriscadas, imprevisíveis e de longo prazo, o que torna custosa a especificação de contingências em acordos contratuais dessa natureza.

Como o risco e incerteza são características típicas desses ambientes, os contratos firmados nessa área são, por sua natureza, incompletos. Entre os riscos e incertezas encontram-se a possibilidade de transferência de *know-how* não autorizada ou não planejada e a possibilidade de engano com respeito aos direitos de propriedade intelectual que contribuem para a falência nas alianças. Essa incerteza reflete-se não só em acordos de P&D, como também em acordos de produção, comercialização e distribuição.

Sendo assim, as estruturas de governança dos contratos são afetadas pelo grau de novidade e incerteza da tecnologia desenvolvida e transferida em acordos de P&D. Em contraposição ao que foi afirmado sobre as colaborações e alianças entre companhias farmacêuticas e de biotecnologia, a ECT prevê que quanto maior a necessidade de controle das transações realizadas, maior a tendência dos agentes em escolherem formas de governança que tendam para níveis hierárquicos.

Com relação às culturas estudadas neste trabalho, há uma peculiaridade no que diz respeito às características produtivas e tecnológicas. Esse fato culmina na separação do mercado de sementes em dois segmentos – híbridos e variedades –, que são relevantes na compreensão da estrutura e tomadas de decisões por parte das empresas e do grau de eficiência dos diferentes mecanismos de apropriabilidade das inovações.

---

<sup>19</sup> O mesmo autor afirma que uma aliança estratégica é iniciada a partir da complementaridade de recursos, tais com *know-how* tecnológico, perícia em comercialização e distribuição, entre outros ativos específicos à firma e reservas monetárias para acompanhar a proposta.

### 3.2.1 - Segmentação do mercado de sementes

A indústria de sementes segmenta-se em dois importantes grupos: híbridos e variedades. As principais variáveis que constituem essa divisão estão relacionadas a aspectos produtivos e tecnológicos.

As sementes classificadas como híbridas<sup>20</sup> caracterizam-se por ter elevada taxa de multiplicação e perda de atributos genéticos de um ciclo produtivo para outro (proteção biológica). Esse fator impede que a semente utilizada em uma safra e colhida em forma de grão possa ser reutilizada com o mesmo desempenho no próximo plantio, o que garante a apropriação do esforço inovativo por parte dos obtentores da mesma em relação aos agentes dentro da rede produtiva. A possibilidade de manutenção do controle sobre linhagens que dão origem a sementes híbridas facilita a manutenção do segredo no processo de obtenção de cultivares<sup>21</sup>.

A utilização de uma parte da colheita de milho como semente para o plantio posterior não é recomendável, pois essa prática reduzirá a produtividade e o vigor das plantas. Em virtude da não reprodutibilidade com os mesmos atributos genéticos alcançados inicialmente, o ambiente jurídico que dá sustentação ao mercado de sementes abarcou com menor intensidade esse segmento. O segredo e também a necessidade de se obter grãos com melhores atributos pelo agricultor conformam-se como meios relativamente eficazes de apropriação dos avanços obtidos.

O segmento de variedades<sup>22</sup>, diferentemente do de híbridos, caracteriza-se pela auto-reprodutibilidade entre os ciclos produtivos. São sementes que não perdem suas qualificações genéticas inicialmente geradas quando reutilizadas como insumo. Dessa forma, o agricultor que reproduz a semente ou se utiliza dela como insumo, pode

---

<sup>20</sup> Principais representantes: milho, sorgo e beterraba açucareira.

<sup>21</sup> A Lei de Proteção de Cultivares descreve cultivar como “a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima (o conjunto mínimo de descritores, a critério do órgão competente, suficiente para diferenciar uma nova cultivar ou uma cultivar essencialmente derivada das demais cultivares conhecidas) de descritores (a característica morfológica e fisiológica, bioquímica ou molecular que seja herdada geneticamente, utilizada na identificação de cultivar), por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal (...)”.

<sup>22</sup> Compreende uma gama de espécies importantes para alimentação humana e animal. Tem como principais representantes o trigo, a soja e o arroz.

apropriar-se da mesma e replantá-la em colheita posterior, o que afeta os investimentos em esforços inovativos pelas firmas, impondo limites superiores às margens de lucro.

Apesar dessas diferenças, as estruturas de mercado de sementes de milho e soja são semelhantes com relação à concentração. Entretanto, as características de reprodutibilidade afetaram o papel do aparato institucional e, conseqüentemente, o quadro de formação desses dois segmentos. Dadas as características de reprodutibilidade das sementes híbridas e de variedades, a seguir será analisado o quadro atual do mercado nacional de grãos e sementes de milho híbrido e soja.

### **3.3 – Mercado de Grãos**

#### **3.3.1 – Milho**

O milho é um componente contido em uma gama consideravelmente abrangente de produtos finais e que também interage com outros sistemas agroindustriais. Além do consumo “in natura”, fubá e farinha na alimentação humana, o milho pode ser utilizado na alimentação animal, como componente de rações de suínos e aves; na indústria alimentícia, como matéria-prima para óleo, margarinas, maionese, halvarinas, etc, alcançando a indústria de embalagens fármacos e automobilística. Como pode ser observado no QUADRO 3.1, há uma vasta utilização do milho como insumo em diferentes sistemas produtivos.

**QUADRO 3.1 - Principais produtos da indústria do milho**

<b>Indústria</b>	<b>Produtos</b>
Alimentícia e Química	Amido, Dextrina, Glicose, Óleo, Margarina, Fermento, Geléia, Enlatados, Sorvetes, Mel Glicosado, Flocos, Farinha, Vinagre etc.
Bebidas	Licores, Refrigerantes, Uísque, Gim, Vodka, Cerveja, Champanha, Vinhos etc.
Química e Mecânica	Fundição de Metais, Explosivos, Plásticos, Tecidos, Papel e Papelão, Combustível, Cola, Cosméticos, Sabões etc.
Fermentação	Enzimas, Acetonas, Butanol, Isopropanol, Metanol, Agente para Fermentação, Glicerina, Ácido Láctico etc.
Rações	Misturado à ração sob diversas formas: como grão moído integralmente, farelo (derivado do resíduo da extração de óleo de milho), germe (extraído do milho integral), protenose e refasil (subprodutos das refinações de milho).

Fonte: SOUZA, AZEVEDO e SAES (1998).

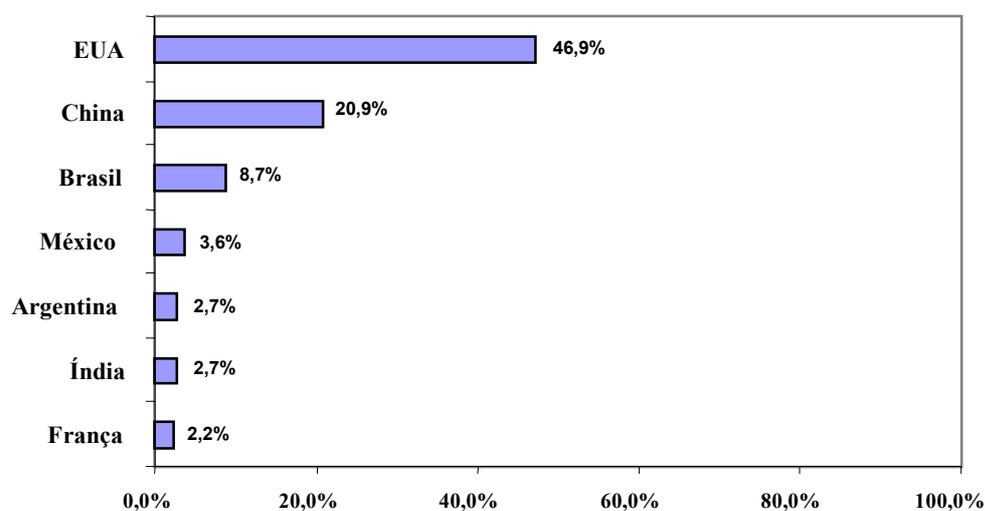
Em relação ao consumo de grãos de milho, uma parcela significativa (30,1%) não tem destino conhecido, como é apresentado pelo “resíduo” na TABELA 3.1. De acordo com SOUZA, AZEVEDO & SAES (1998), isto se deve às perdas existentes ao longo do processo, ao elevado nível de auto-consumo em propriedades agrícolas e ao consumo de outras espécies animais. Evidencia-se pela mesma tabela que a maior parte da produção de milho, aproximadamente 48%, é voltada para a alimentação animal – consumo da indústria de rações –, e 15% é consumida pela indústria de alimentos.

**TABELA 3.1 - Consumo do milho - 1996**

<b>Atividade</b>	<b>Consumo (1000 t)<sub>1</sub></b>	<b>Participação (%)</b>
Avicultura	9.798	27,2
Suinocultura	7.596	21,1
Pecuária de corte	686	1,9
Pecuária de leite	1.424	4,0
Sementes	162	0,5
Consumo humano e industrial	5.515	15,3
<b>Sub-total</b>	<b>25.181</b>	<b>69,9</b>
Resíduo	10.818	30,1
<b>Total</b>	<b>35.999</b>	<b>100,0</b>

Fonte: SOUZA, AZEVEDO e SAES (1998).

O Brasil é o terceiro país em área plantada (13 milhões de hectares) e, também, o terceiro maior produtor mundial de milho, com produção de aproximadamente cinquenta milhões de toneladas (8,7% da produção mundial<sup>23</sup>). Com um diferencial substancial em termos de produção, estão à frente do Brasil, EUA (47%) e China (21%), situação ilustrada na FIGURA 3.1. México, Argentina, Índia e França somam aproximadamente 12% da produção de grãos de milho.



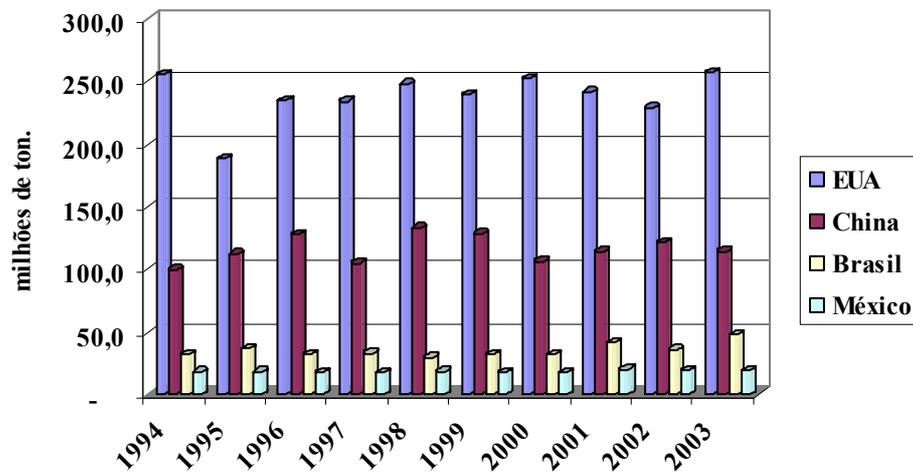
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2003).

**FIGURA 3.1 – Principais países produtores de milho - 2003**

Os EUA produziram uma média de duzentos e quarenta milhões de toneladas nos últimos dez anos; a China produziu em média cento e quinze milhões de toneladas, enquanto que o Brasil, para o mesmo período, produziu cinquenta milhões de toneladas de grãos de milho, seguido do México com vinte milhões de toneladas.

Para esse período, o crescimento da produção nacional alcançou uma média anual de 4,8%, próxima às taxas de crescimento dos EUA, e superior ao crescimento médio da produção mundial, que foi de aproximadamente 3,1%. Esse fato pode ser visualizado na FIGURA 3.2

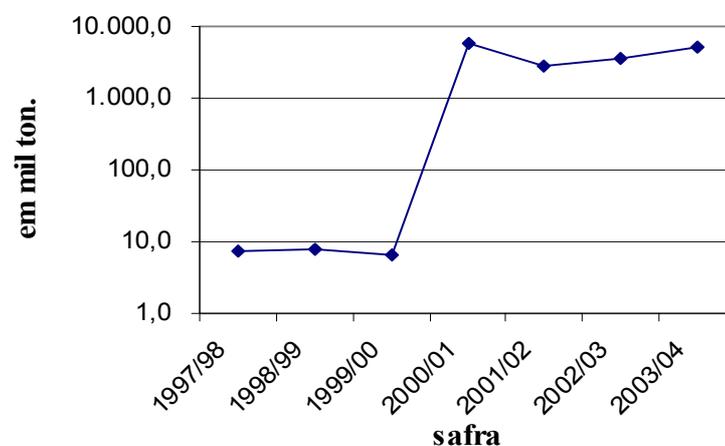
<sup>23</sup> No ano de 2003, de acordo com os dados do Ministério da Agricultura foram produzidas seiscentas milhões de toneladas de milho no mundo.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados MAPA (2003).

**FIGURA 3.2 – Crescimento da produção de milho – principais países produtores – 1994/2003**

Quanto ao mercado internacional de grãos de milho, a demanda interna – especialmente a demanda pela indústria avícola - até os anos de 1999/2000 absorvia praticamente toda a produção doméstica de milho, o que justifica as quantidades exportadas significativamente baixas em relação aos anos posteriores, aproximadamente sete mil toneladas, como apresentado na TABELA 3.2. Já para as safras de 2000/2001, a quantidade exportada de milho se eleva subitamente, atingindo aproximadamente seis milhões de toneladas comercializadas no exterior, situação ilustrada pela FIGURA 3.3.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2004)

**FIGURA 3.3 – Exportações brasileiras de milho – 1997/2004**

Esta repentina elevação na quantidade de milho exportada pode ser justificada pelo aumento expressivo na produção de grãos de milho entre as safras 1999/2000 e 2000/01<sup>24</sup> e o não acompanhamento do consumo interno para o mesmo período, como pode ser observado na TABELA 3.2. Além desse fator, as exportações também foram impulsionadas pela desvalorização da moeda nacional nesse período, tornando o milho um produto competitivo internacionalmente.

O país importa uma parte do milho que consome, como pode ser averiguado pela coluna M também na TABELA 3.2. Isto ocorre, em parte, pelo fato de ser, do ponto de vista logístico, mais vantajoso exportar o excedente dos estados produtores do que vender para regiões produtivamente carentes, como o Nordeste, gerando a necessidade de demanda do grão de outros países produtores.

**TABELA 3.2 – BRASIL: Oferta e demanda de milho (em 1000 ton.) – 1997/2003**

Safra	Estoque inicial	Produção	M <sup>i</sup>	Suprimento	D <sup>ii</sup>	X <sup>iii</sup>	Estoque final
1997/98	9.548,6	30.187,8	1.765,1	41.501,5	35.000,0	7,3	6.494,2
1998/99	6.494,2	32.393,4	796,9	39.684,5	35.000,0	7,7	4.676,8
<b>1999/00</b>	4.676,8	<b>31.640,9</b>	1.759,2	<b>38.076,9</b>	<b>34.480,0</b>	<b>6,7</b>	3.590,2
<b>2000/01</b>	3.590,2	<b>42.289,3</b>	630,0	<b>46.509,5</b>	<b>36.235,5</b>	<b>5.629,0</b>	4.645,0
2001/02	4.645,0	35.280,7	400,0	40.325,7	36.510,0	2.747,0	1.068,7
2002/03	1.068,7	47.410,9	800,0	49.279,6	39.150,0	3.566,2	6.563,4
2003/04	6.563,4	42.674,0	200,0	49.437,4	40.480,0	5.000,0	3.957,4

Fonte: MAPA (2004).

<sup>i</sup> Importações

<sup>ii</sup> Consumo

<sup>iii</sup> Exportações

Os principais exportadores de milho em grão para o Brasil, apresentados na TABELA 3.3 são: Argentina, Paraguai e EUA. Nos últimos quatro anos, esses países exportaram em média novecentas mil toneladas de milho em grão para Brasil<sup>25</sup>. Desse total, a Argentina foi o país que obteve maior participação média percentual, com 54,3% ao ano, seguida do Paraguai, com 44,2% e EUA, com aproximadamente 1%.

<sup>24</sup> Quanto a este excedente gerado, parte pode ser explicado pelo aumento da produção de milho safrinha (safra de inverno ou segunda safra), que gera alongamento da oferta e, como consequência, maior homogeneidade dos preços ao longo do ano.

<sup>25</sup> CONAB (2004)

**TABELA 3.3 - Importações brasileiras de milho em grão – país de origem**

País de Origem	2000		2001		2002		2003	
	Quant (t)	Valor FOB (US\$1000)	Quant (t)	Valor FOB (US\$1000)	Quant (t)	Valor FOB (US\$1000)	Quant (t)	Valor FOB (US\$1000)
<b>Argentina</b>	1.516.863,00	152.188,00	323.317,00	41.425,00	30.837,00	9.615,00	43.410,00	10.305,00
<b>EUA</b>	16.043,00	2.413,00	15.651,00	1.917,00	17,00	13,00	7.460,00	1.466,00
<b>Paraguai</b>	222.355,00	22.587,00	285.329,00	18.682,00	314.268,00	25.094,00	741.374,00	58.903,00
<b>Outros</b>	15.356,00	1.578,00	65,00	20,00	134,00	36,00	406,00	11,00
<b>Total</b>	<b>1.770.617,00</b>	<b>178.768,00</b>	<b>624.352,00</b>	<b>62.044,00</b>	<b>345.258,00</b>	<b>34.758,00</b>	<b>797.670,00</b>	<b>70.605,00</b>

Fonte: SECEX (2003). Sistema Alice Web.

Os maiores compradores do milho brasileiro em grão são Espanha, Coréia do Sul, Irã e Japão, respectivamente. No ano de 2003, esses países foram responsáveis pela compra de 65% do volume exportado como pode ser visualizado pela TABELA 3.4.

**TABELA 3.4 – Destino das exportações brasileiras de milho em grão com casca**

Países	2001		2002		2003	
	Quant (t)	Valor FOB (1000 t)	Quant (t)	Valor FOB (1000 t)	Quant (t)	Valor FOB (1000 t)
<b>Espanha</b>	884.080,00	79.283,00	292.120,00	27.495,00	919.935,00	95.010,00
<b>Coréia do Sul</b>	1.238.090,00	109.834,00	750.162,00	70.129,00	737.442,00	76.374,00
<b>Irã</b>	657.560,00	66.632,00	341.512,00	33.391,00	435.357,00	44.836,00
<b>Japão</b>	583.232,00	50.955,00	382.323,00	34.975,00	244.754,00	25.879,00
<b>Total</b>	3.362.962,00	306.704,00	1.766.117,00	165.990,00	2.337.488,00	242.099,00
<b>Exportações Totais de Milho</b>	<b>5.628.978,00</b>	<b>497.328,00</b>	<b>2.746.990,00</b>	<b>267.597,00</b>	<b>3.566.232,00</b>	<b>375.136,00</b>

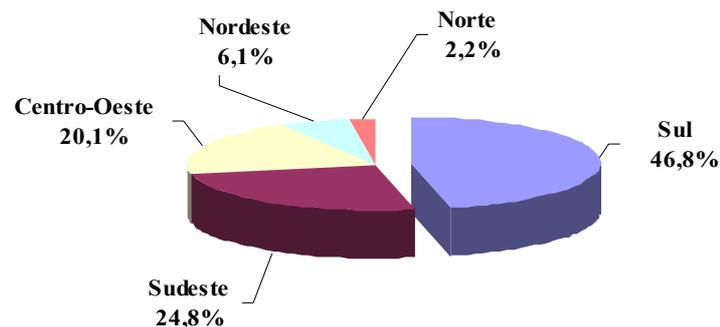
Fonte: SECEX (2003). Sistema Alice Web.

A produção brasileira de milho encontra-se espalhada entre um grande número de produtores, com diferentes características de tamanho e produtividade<sup>26</sup>. Pela FIGURA 3.4 é possível observar que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste concentram aproximadamente 90% da produção nacional.

A maior parte da produção nacional – 46,8% - encontra-se na região Sul, especialmente o estado do Paraná com aproximadamente 27% do total produzido no

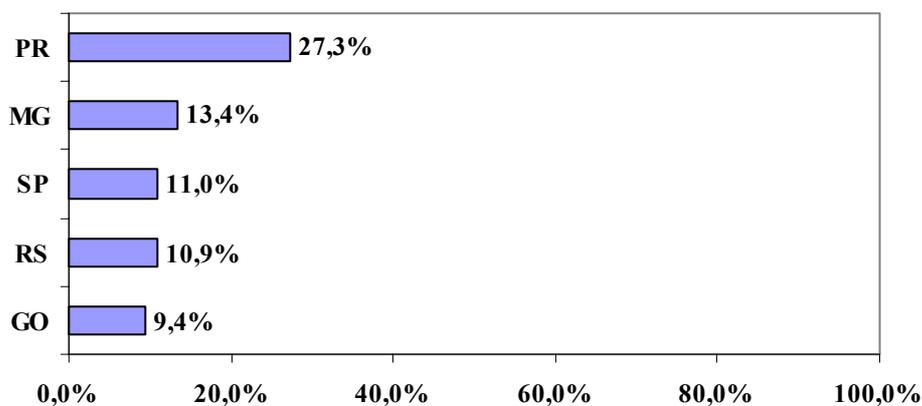
<sup>26</sup> IBGE – Pesquisa Agrícola Municipal (2002) – Grandes Regiões

país. O estado do Rio Grande do Sul ocupa o quarto lugar na produção nacional com participação de 10,9%. A segunda maior região produtora é a região Sudeste, com 24,8% da produção nacional, com destaque para os estados de Minas Gerais e São Paulo, que participam com 13,4% e 11%, respectivamente, na produção brasileira de grãos de milho. A região Centro-Oeste também ocupa posição significativa entre as regiões produtoras de grãos de milho. Do total produzido, 20,1% vêm dessa região, destacando-se o estado de Goiás com 9,4% da produção nacional. As regiões Norte e Nordeste possuem participação reduzida em relação às demais: somam 8,3% da produção nacional, conforme ilustrado na FIGURA 3.4. Estas duas últimas, por apresentarem características climáticas mais adversas e menor uso da tecnologia, obtiveram produtividades inferiores à média nacional. As suas produtividades representaram, respectivamente, 54% e 30% da média do país para o ano de 2002.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE (2002).

**FIGURA 3.4 – Produção de milho (2002) – regiões brasileiras**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE (2002).

**FIGURA 3.5 – Participação dos principais estados produtores de milho na produção nacional**

A produtividade do milho no Brasil é relativamente alta em relação à produtividade do solo brasileiro. De acordo com SOUZA, AZEVEDO e SAES (1998), apesar de obter produtividade física da terra menor (30%) do que a média mundial (56%), o Brasil possui taxa de crescimento da produtividade do milho maior que a dos demais países. Na década de 80, a produção brasileira de milho cresceu 4,17% ao ano. Parte desse crescimento é explicado pelo aumento da área produzida – 0,52% - e o restante, 3,67%, é atribuído aos ganhos de produtividade.

As regiões brasileiras que se apresentam mais produtivas são Sudeste, Centro-Oeste e Sul – acima da produtividade média brasileira. Até o ano de 1997, a região Centro-Oeste destacava-se em relação à produtividade nacional. Esse fato, somado a um sistema de produção mais tecnificado, viabilizou a prática de preços mais baixos, o que induziu atividades que se utilizam intensivamente de grãos, avicultura e suinocultura, a migrarem para essa região. Nos últimos anos, houve uma redução na produtividade da região Centro-Oeste, posicionando-a em segundo lugar, como apresentado na TABELA 3.5, logo depois da região Sudeste. Essa redução na produtividade não afetou, de acordo com SOUZA, AZEVEDO e SAES (1998), a condição de preços mais baixos em relação às demais regiões.

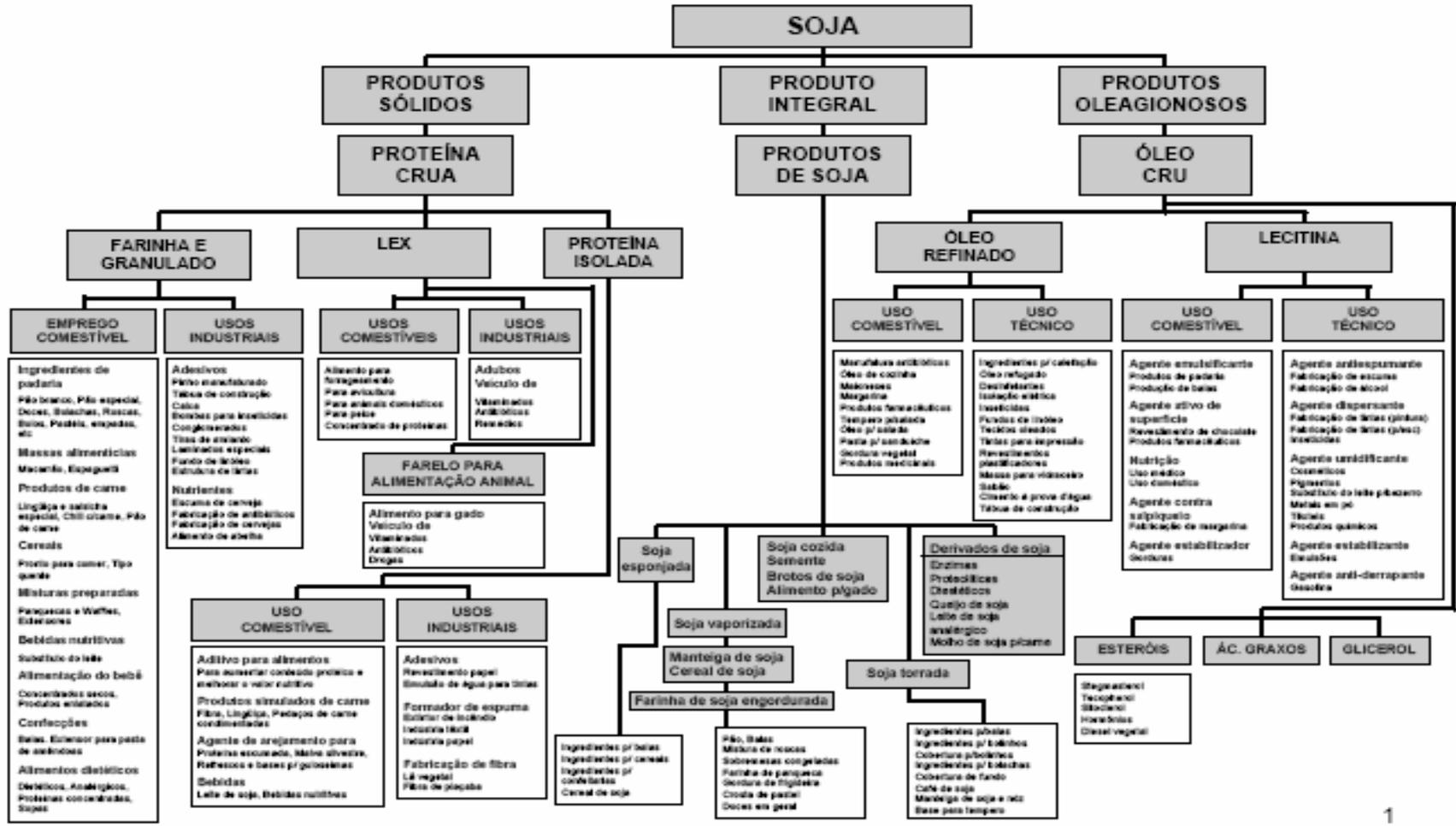
**TABELA 3.5 – Produtividade do milho nas regiões brasileiras - 2002**

<b>Grandes Regiões e Unidades da Federação</b>	<b>Rendimento médio (ton/ha)</b>
<b>Brasil</b>	<b>3,06</b>
Sudeste	3,82
Centro-Oeste	3,77
Sul	3,59
Norte	1,66
Nordeste	0,94

Fonte: IBGE (2002).

### 3.3.2 - Soja

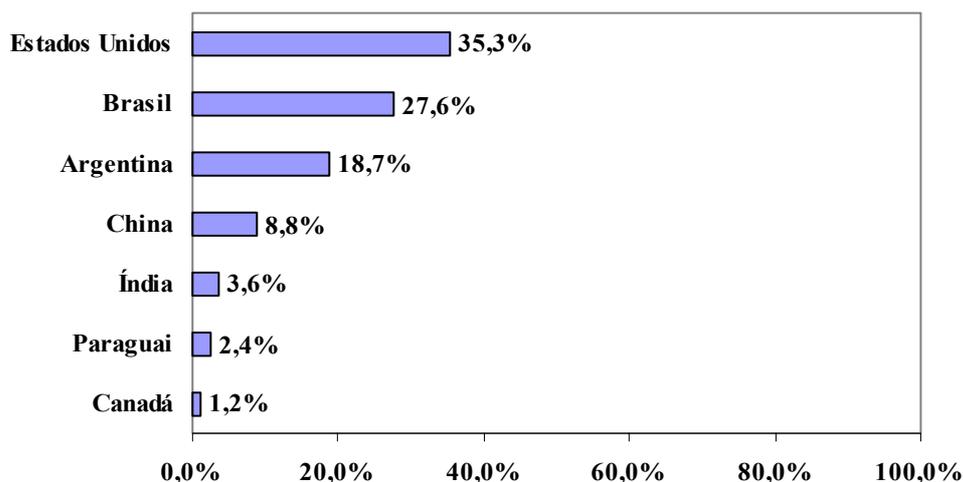
A soja, assim como o milho, é matéria prima de uma gama variada de produtos de diferentes sistemas produtivos, como pode ser observado na FIGURA 3.6. Como produto sólido, a proteína crua é empregada na alimentação humana e animal, além de compor produtos de outras indústrias, como a farmacêutica e a química. Como produto integral, os sub-produtos são variados e voltados para a alimentação humana e animal. Na categoria de produtos oleaginosos, a gama de sub-produtos se estende para além da composição em produtos alimentícios, alcançando a produção de cosméticos, têxteis, químicos, produtos de limpeza, entre outros.



Fonte: BNDES (1998).

FIGURA 3.6 – Cadeia produtiva da soja

Em relação à produção mundial de soja, em 2003, o Brasil ocupou a segunda posição entre os principais países produtores (27,6%), atrás apenas dos EUA (35,3%) como pode ser observado na FIGURA 3.7. Ocupando o terceiro e quarto lugares na posição mundial encontram-se a Argentina (18,7%) e a China (8,8%).



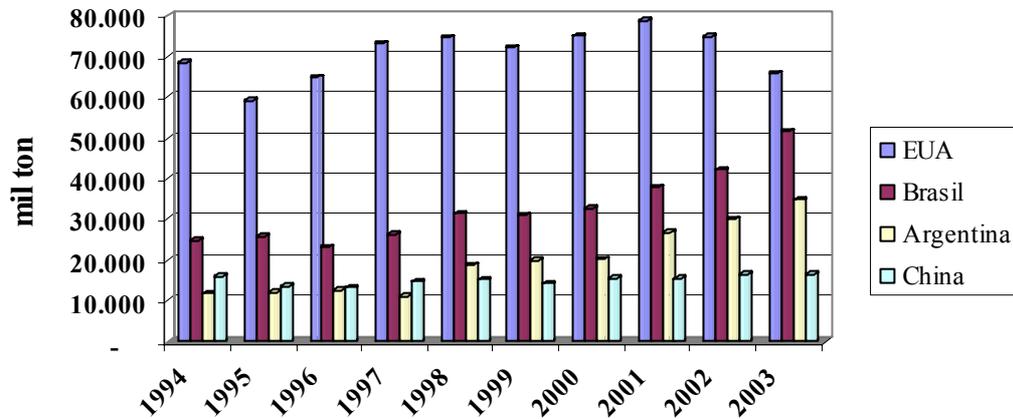
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2003).

**FIGURA 3.7 – Participação na produção mundial de soja - principais países produtores 2003**

Com base nos dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO), nos últimos dez anos, a produção mundial de grãos cresceu em média 5,1% ao ano. O Brasil e a Argentina mantiveram-se em patamares relativamente superiores às taxas de crescimento mundiais, 8,6% e 12,17%<sup>27</sup>, respectivamente. Os EUA posicionaram-se abaixo da média, com 2,6%; e a China obteve taxas de crescimento anuais que não alcançaram 1%.

Apesar da expressiva taxa de crescimento da produção brasileira de grãos para o mesmo período, apresentada na FIGURA 3.8, o Brasil produziu em média 57% menos do que os EUA. Nos últimos dez anos, os EUA produziram cerca de setenta milhões de toneladas de grãos de soja ao ano, enquanto que o Brasil produziu em média trinta milhões de toneladas, à frente da Argentina, com vinte milhões de toneladas anuais e China, com uma média anual de quinze milhões de toneladas.

<sup>27</sup> Considerando-se períodos anteriores à década de 90 e também os atuais, nos últimos quarenta anos, a taxa de crescimento anual médio da Argentina foi de 20,58%.

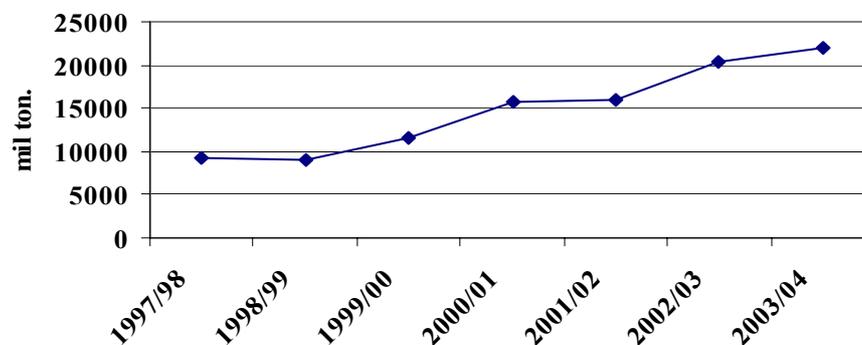


Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2003).

**FIGURA 3.8 – Crescimento da produção de soja - principais países produtores 1994/2003**

Quanto ao mercado internacional de grãos de soja, em 2003, foram comercializadas sessenta e dois milhões de toneladas de soja, das quais o Brasil participou com aproximadamente 36% das exportações mundiais de grão. Do total produzido nacionalmente para o mesmo ano, aproximadamente 44% da produção de grãos foi destinada ao mercado externo. Nos últimos seis anos, o Brasil destinou, em média, 37% da produção para o mercado externo

As exportações mundiais de grãos de soja cresceram em média 7,7% ao ano nos últimos seis anos, enquanto que o crescimento das exportações brasileiras de soja para o mesmo período foi de aproximadamente 15% ao ano.



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do MAPA (2004).

**FIGURA 3.9 – Evolução das exportações brasileiras de soja – 1997/2004**

Vale destacar que os produtos do complexo soja (grãos, farelo e óleo) são responsáveis por uma porção considerável das exportações agrícolas brasileiras. Entre os anos de 2000 e 2003 esses produtos geraram uma receita de aproximadamente US\$ 5,7 bi ao ano. Desse valor, US\$ 3 bi são oriundos da comercialização de grãos de soja, US\$ 2 bi são provenientes das transações de farelo e US\$ 500 mi de óleo bruto, refinado e outros.

Os principais países de destino da soja brasileira em grãos são China, Países Baixos, Alemanha e Espanha, sucessivamente. A China demandou, no ano de 2003, 30% das exportações de grãos de soja, enquanto que Países Baixos, Alemanha e Espanha consumiram 37% das vendas internacionais de soja.

Esses valores são significativamente maiores do que os de outros sistemas agroindustriais, como pode ser observado na TABELA 3.6. A soja e seus derivados para exportação ocupam posição de destaque na balança do agronegócio brasileiro. Em 2002, as exportações agrícolas somaram US\$ 19,4 bi, as exportações de soja somaram US\$ 6 bi; depois do complexo da soja, o produto que mais se destaca é a carne, com US\$ 3 bi.

**TABELA 3.6 – Exportações dos principais complexos agroindustriais - 2003**

Item	Unidade	2000	2001	2002	2003
<b>Soja</b>					
Quantidade	Mil toneladas	21.966	28.598	30.422	35.979
Valor	US\$ milhões	4.197	5.297	6.009	8.125
Preço	US\$/t	191	185	198	226
<b>Carnes</b>					
Quantidade	Mil toneladas	1.460	2.164	2.842	3.439
Valor	US\$ milhões	1.907	2.874	3.125	4.092
Preço	US\$/t	1.307	1.328	1.100	1.190
<b>Café</b>					
Quantidade	Mil toneladas	1.021	1.320	1.620	1.445
Valor	US\$ milhões	1.784	1.417	1.385	1.546
Preço	US\$/t	1.747	1.073	855	1.070
<b>Açúcar</b>					
Quantidade	Mil toneladas	4.344	7.090	7.630	8.354
Valor	US\$ milhões	761	1.401	1.111	1.350
Preço	US\$/t	175	198	146	162
<b>Fumo em folha</b>					
Quantidade	Mil toneladas	341	435	465	466
Valor	US\$ milhões	813	921	978	1.052
Preço	US\$/t	2.381	2.116	2.103	2.259
<b>Suco de laranja</b>					
Quantidade	Mil toneladas	1.224	1.220	1.003	1.054
Valor	US\$ milhões	1.019	813	869	910
Preço	US\$/t	832	666	867	864
<b>Cacau</b>					
Quantidade	Mil toneladas	63	61	60	78
Valor	US\$ milhões	101	94	139	217
Preço	US\$/t	1.596	1.538	2.318	2.768

Fonte: MAPA (2004)

O país importa uma pequena parte da soja que consome. O Paraguai é o maior exportador de grãos e farelo de soja para o Brasil. Para esses produtos foram comercializados, entre Brasil e Paraguai, US\$ 300 mi. Quanto ao óleo bruto e refinado, foram comprados da Argentina e Uruguai aproximadamente US\$ 17 mi, valor relativamente pequeno quando comparado aos US\$ 1,2 bi exportados.

A soja foi introduzida no Brasil por volta da década de 50. Os primeiros pólos produtivos de soja localizavam-se na região Sul, com contínuo deslocamento para

as áreas do cerrado. De acordo com LAZZARINI & NUNES (1998), em 1975, 89% da produção de soja estava concentrada na região Sul, e 3% na região Centro-Oeste.

A região Sul se manteve até recentemente na liderança da produção de grãos, com os estados do Paraná e Rio Grande do Sul respondendo por 95% da produção regional. Esse fato é explicado pela evolução técnica do cultivo, já que, segundo OLIC (2001), as últimas terras disponíveis nessa região foram ocupadas no início dos anos sessenta.

A partir da década de setenta, a soja começou a se expandir pelo Centro-Oeste brasileiro por empresários do Centro-Sul, especialmente gaúchos, que passaram a desenvolver técnicas cada vez mais modernas

De acordo com OLIC (2001), o baixo preço das terras no Centro-Oeste, aliado aos incentivos concedidos pela SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), e as linhas especiais de crédito criadas pelo governo federal, facilitaram sobremaneira o processo de expansão.

O objetivo do governo federal, especialmente no início do processo, era o de atender à demanda de matéria-prima do setor e da população urbana, que era cada vez mais numerosa, além de incentivar a exportação de produtos ainda não tradicionais.

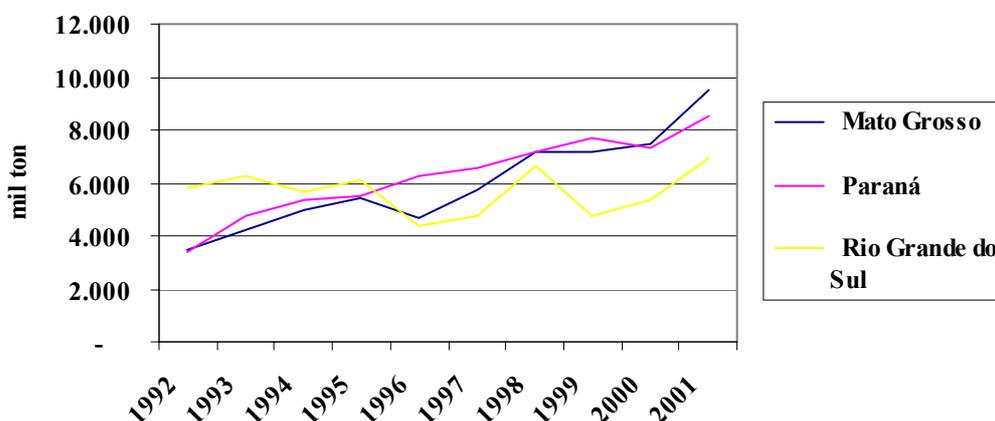
Houve deslocamento de empresas que possuíam instrumentos técnicos modernos e recursos de capital como instalações, maquinaria e equipamento para a região, que possuía vantagens de localização permitindo alavancar a produção e elevar níveis de produtividade.

Os atributos que mais chamaram a atenção para a área dos cerrados foram:

- ✓ Aspectos edafo-climáticos favoráveis: topografia plana (fator que facilita a mecanização da lavoura), regularidade de chuvas, temperatura elevada, intensa insolação e profundidade dos solos.
- ✓ Busca de terras mais baratas, visando aumentar a rentabilidade da exploração agrícola (lucro sobre ativos), além de possibilitar ganhos com valorização do capital fundiário;
- ✓ Busca de economias de escala, pois, com um mesmo patrimônio, tornava-se possível aumentar de forma muito pronunciada a escala de operação, em função do menor valor das terras.

Aliado à conjuntura favorável ao comércio internacional, esse conjunto de fatores fez com que o volume de produção de soja crescesse 600% e a área plantada 400% nas últimas décadas do século XX e se espalhasse por todo país.

No final da década de 90, a participação da produção das regiões Sul e Sudeste apresentaram reduções, enquanto que a região Centro-Oeste apresentava sensíveis aumentos. Essa situação pode ser representada pela FIGURA 3.10, a qual ilustra a evolução da produção de soja dos principais estados produtores que contribuem com aproximadamente 65% da produção nacional.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE (2002).

**FIGURA 3.10 – Principais estados brasileiros produtores de grãos de soja 1992/2001**

O Rio Grande do Sul apresenta flutuações climáticas que causam variação na produção e produtividade em épocas de colheita. Em função disto, a área plantada tem se reduzido. Além desses fatores, a perda de espaço do estado na produção deve-se à baixa produtividade relativa da terra em relação aos demais estados, como pode ser observado na TABELA 3.7.

A produtividade média brasileira dos estados produtores de soja é de 2,57 ton/ha. O Rio Grande do Sul é o que possui um dos rendimentos mais baixos com 1,7 ton/ha<sup>28</sup>, à frente apenas do Piauí, com 1,05 ton/ha.

<sup>28</sup> O estado do Rio Grande do Sul utiliza apenas 35% de sementes qualificadas, os 65% restantes são de origem desconhecida (Seed News – set/out 2001).

**TABELA 3.7 – Rendimento médio das estados brasileiros produtores de soja**

<b>Grandes Regiões e Unidades da Federação</b>	<b>Rendimento Médio (ton/ha)</b>
<b>Brasil</b>	<b>2,57</b>
Mato Grosso	3,06
Rondônia	2,90
Paraná	2,88
Pará	2,85
Goiás	2,84
Mato Grosso do Sul	2,73
Distrito Federal	2,73
Minas Gerais	2,72
São Paulo	2,71
Ceará	2,51
Maranhão	2,36
Tocantins	2,28
Santa Catarina	2,21
Amazonas	2,12
Bahia	1,83
<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>1,70</b>
Piauí	1,05

Fonte: IBGE (2002).

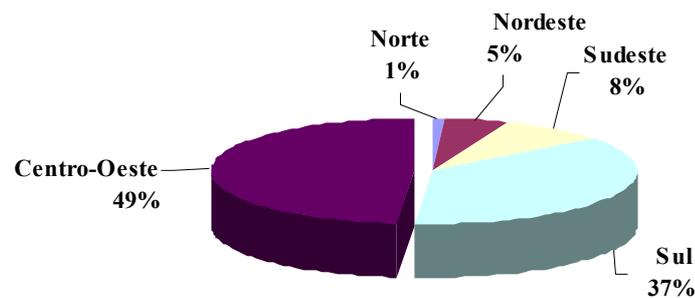
A maior parte da produção nacional – 46,8% – concentra-se na região Centro-Oeste, com destaque para o estado do Mato Grosso com, aproximadamente, 27,8% do total produzido no país. A área que se destaca é a região chamada de pré-Amazônia, situada ao norte de Cuiabá, onde se produz cerca de metade de toda a produção estadual. Os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul ocupam quarto e quinto lugar na produção nacional, com participação de 12,8% e 7,8%, respectivamente.

Em segundo lugar encontra-se a região Sul, com 37,2% da produção nacional, com destaque para os estados Paraná e Rio Grande do Sul, que participam com 22,6% e 13,3%, respectivamente, da produção brasileira de grãos de soja. A região Sudeste possui uma participação mais modesta em relação às demais: 8,3% da produção nacional, que foi reduzida nos últimos anos. São Paulo e Minas Gerais são responsáveis por quase a totalidade da produção regional.

As regiões Norte e Nordeste somam aproximadamente 6% da produção nacional de grãos, como ilustrado na FIGURA 3.11. A Região Norte, embora produza

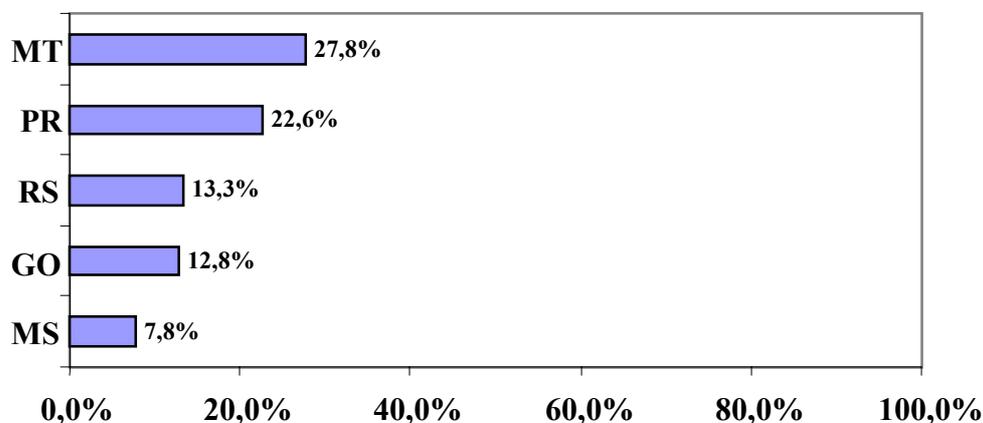
menos de 1% do total nacional, vem apresentando um crescimento significativo nos últimos anos. Os estados que apresentam a maior produção são Tocantins, Rondônia, Pará e Amazonas (porção sul). A expansão da soja nessa região é verificada, principalmente, pela incorporação de novas áreas de cerrados (no caso de Tocantins) e de matas (Rondônia e Amazonas).

Por fim, na Região Nordeste (cerca de 5% do total nacional) a produção da oleaginosa tem aumentado de forma expressiva, especialmente a partir da última década do século XX. Três estados da região - Bahia, Maranhão e Piauí - são responsáveis por quase toda a produção regional. Só o estado da Bahia participa com cerca de 75% da produção regional.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE (2002).

**FIGURA 3.11 - Produção de Soja (2002) – regiões brasileiras**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE (2002).

**FIGURA 3.12 – Participação dos principais estados produtores de soja na produção nacional - 2002**

As regiões brasileiras que se apresentam mais produtivas - com produtividade acima da média nacional - são Centro-Oeste e Sudeste. As regiões Norte e Sul apresentam produtividades um pouco abaixo dessa média, que é influenciada pela região Nordeste, como pode ser visualizado na TABELA 3.8.

**TABELA 3.8 – Produtividade média da soja – regiões brasileiras**

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Rendimento Médio (ton/ha)
Brasil	2,57
Centro-Oeste	2,94
Sudeste	2,71
Norte	2,41
Sul	2,29
Nordeste	1,88

Fonte: IBGE (2002).

### 3.4 – Mercado de Insumos: Sementes – Formação, Estrutura e Conjuntura Atual

De acordo com a Federação Internacional de Sementes (ISF), o mercado brasileiro de sementes gerou no ano de 2002 aproximadamente US\$ 1,2 bilhão. Esse valor corresponde a 4% do que foi comercializado mundialmente – US\$ 30 bi. A distribuição desse valor é bastante concentrada; este provém, em sua maioria, da

produção de grãos e algodão – 70%. Os outros 30% estão distribuídos entre forrageiras – 17% -, batata – 8% - e hortaliças – 5%.

Até a década de 50, o Ministério da Agricultura e secretarias estaduais de agricultura eram responsáveis pela produção brasileira de sementes. As culturas de grande importância na geração de divisas (café e algodão) tinham as atividades de pesquisa, produção e distribuição de sementes controladas tanto no âmbito federal como estadual por órgãos governamentais.

A partir dos anos 50, o mercado de sementes começa a se expandir com a incorporação do setor privado tendo como foco o desenvolvimento da pesquisa em milho híbrido. Destaca-se a presença da empresa Agroceres, que determinava os preços no mercado de milho híbrido, dado que quase não havia concorrência.

A partir da década de 60, houve a inserção de algumas empresas transnacionais no mercado brasileiro de sementes, como apresentado pelo QUADRO 3.2.

**QUADRO 3.2 – Inserção de empresas transnacionais no mercado brasileiro de sementes**

<b>Período de Inserção</b>	<b>Empresa</b>
Década de 60	Sementes Cargill Ltda. Pioneer Hy-bred*
Década de 70	Limagrain Asgrow Dekalb Ciba-Geigy

Fonte: SANTINI (2002).

\* Em associação com a Proagro

O desenvolvimento e produção de variedades, especialmente das sementes de soja, em função da falta de um aparato legal e proteção natural, estavam condicionados à esfera pública - responsável, até meados da década de 80, pela quase totalidade das variedades difundidas no país, com destaque para a Embrapa e o Instituto Agrônomo de Campinas.

Apesar das peculiaridades estudadas acima, a estrutura desses dois mercados apresenta-se de forma semelhante. Nos segmentos de sementes de milho híbrido e soja, observa-se uma estrutura concentrada, com poucas empresas de grande porte liderando o setor. Como o processo de inovação envolve investimentos em

pesquisa e riscos nos resultados, as empresas tendem a se concentrar em um pequeno número de firmas que dominam o mercado.

Para analisar o grau de concentração desse mercado foram utilizados dois índices como referência:

O índice de concentração CR<sub>4</sub>: A razão de concentração consiste na somatória da participação no mercado das quatro maiores firmas - número de firmas tradicionalmente utilizado no cálculo do índice de concentração CR<sub>4</sub> (Razão de Concentração) referente à produção dos insumos. Além da produção, pode-se utilizar outras variáveis como vendas, lucros, número de empregados. Seu cálculo dá-se por:

$$CR_4 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

Onde:

CR<sub>4</sub> - Razão de Concentração das Quatro Maiores

S - Participação no Mercado das Quatro Maiores

Outro índice também utilizado é o Índice *Herfindahl-Hirschaman* (HHI), que apresenta a vantagem de ser sensível às diferenças relativas das diferentes firmas do mercado. Ele é calculado pela somatória das participações percentuais individuais das firmas elevadas ao quadrado.

O índice HHI pode ser calculado como:

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

Onde:

HHI - Índice Herfindahl Hirschaman

S1 - Participação percentual no mercado da firma 1

S2 - Participação percentual no mercado da firma 2

S<sub>n</sub> - Participação percentual no mercado da firma n

De acordo com VISCUSI et al. (1995), citado por SANTINI (2002), valores inferiores a 1000 caracterizam indústrias com baixa concentração, entre 1000 e 1800 caracterizam concentração moderada e acima de 1800, concentrada.

Na TABELA 3.9 são apresentados os cálculos dos dois índices para as empresas presentes no setor no ano de 2001 com base na variável 'produção' de sementes de milho híbrido e de soja.

**TABELA 3.9 - Taxas de concentração na produção de sementes de milho e soja – 2001**

Milho		Soja	
Firmas	Participação (%)	Firmas	Participação (%)
Dekalb (Monsanto)	48	Embrapa	55
Agroceres (Monsanto)		Monsoy	20
Pioneer (Du Pont)	13	Coodetec	10
Syngenta	14	CTPA - Engopa	5
Dow Agro Sciences	7	Pioneer	1
Aventis	5	Aventis	1
Agromen	6	Outros	8
Outros	7		
Total	100	Total	100
<b>CR<sub>4</sub></b>	<b>75</b>	<b>CR<sub>4</sub></b>	<b>90</b>
<b>HHI</b>	<b>2828</b>	<b>HHI</b>	<b>3616</b>

Fonte: Adaptado de SANTINI (2002)<sup>29</sup>.

Tomando-se como referência o HHI, é possível afirmar que o mercado de sementes de milho é concentrado, com um índice superior a 1800. Para o mercado de sementes de soja, a produção é considerada ainda mais concentrada, com um índice muito acima do valor de referência que é de 1800.

No mercado de milho híbrido, as empresas pesquisadas – Dow Agrosociências, Monsanto, Pioneer e Syngenta – concentram, de acordo com o CR<sub>4</sub>, oitenta e dois por cento (82%) da produção de sementes nesse segmento. No mercado de soja, a empresa privada que tem participação significativa no mercado e está inserida neste estudo é a Monsanto, com quarenta e oito por cento da produção de sementes de soja (48%).

As sementes de híbridos, como foi mencionado anteriormente, possuem proteção biológica ao longo do ciclo de vida<sup>30</sup>, e a possibilidade de manter controle sobre as linhagens permite a manutenção do segredo no processo de obtenção de cultivares. Esse fator foi de grande peso explicativo na conformação do mercado de

<sup>29</sup> No trabalho da autora as empresas Dekalb (22%) e Agroceres (26%), produtoras de sementes de milho, são consideradas separadamente. Neste trabalho houve uma modificação considerando-se que as duas empresas são propriedade da Monsanto.

<sup>30</sup> Como visto, o milho híbrido não se reproduz sem perda das qualificações genéticas inicialmente adquiridas.

sementes melhoradas: nos híbridos, historicamente, concentram-se as maiores empresas do setor e é, também, onde se encontram as maiores taxas de lucro, dada a proteção natural característica desse tipo de semente.

No Brasil esse segmento tem o milho como principal cultura, com destaque para a Agrocerec (adquirida pela Monsanto em 1997) e a Dekalb (adquirida também pela Monsanto, em 1998), controladas por capital privado e estrangeiro que tem participações significativas na produção brasileira de sementes de milho híbrido. As demais empresas representativas desse setor também são de capital privado e estrangeiro.

O segmento de variedades, que se caracteriza por auto-reprodutibilidade sem perda de qualificações genéticas e que, como consequência, apresenta dificuldades em relação à apropriação do conhecimento gerado, apresenta-se ainda mais concentrado, com as quatro maiores empresas dominando noventa por cento (90%) da produção desse tipo de semente no Brasil. Há um diferencial nesse segmento: a empresa dominante na produção, a Embrapa, com 55% de participação, é de capital estatal nacional.

Anteriormente à criação da Lei de Proteção de Cultivares, apesar da concentração da produção sobre a Embrapa (70%), a estrutura apresentava-se um pouco mais dispersa, com um número maior de pequenas empresas e cooperativas, que, de acordo com SANTINI (2002), dominavam 82% da produção, além da presença de instituições públicas atuando em nível regional/local.

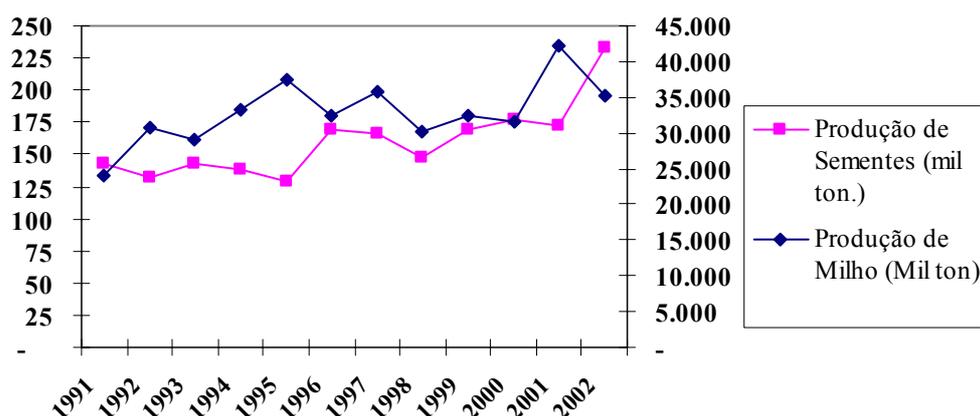
Com a instituição da LPC, em 1997, o melhorista passa a ter seus direitos de reprodução e comercialização assegurados. Esse fato não alterou a estrutura já concentrada desse mercado. O que houve foi um aumento significativo da participação de empresas privadas, com destaque para as multinacionais, por meio da aquisição de empresas nacionais após a instituição da lei.

A empresa com participação mais relevante nesse segmento depois da Embrapa é a Monsanto, com 20% de participação na produção de sementes de soja, que entrou nesse mercado a partir da aquisição do programa de melhoramento em soja da FT Sementes em 1995/1996, formando a Monsoy. A empresa veio a consolidar seus investimentos após a promulgação da lei.

Apesar do movimento de desnacionalização do segmento de variedades, a Embrapa – empresa de capital nacional – é a que possui a maior participação no mercado. Isto ocorre devido ao processo de coordenação da pesquisa pública no segmento.

### 3.4.1 – Sementes de milho: conjuntura – 1991/2002

A FIGURA 3.13 ilustra a evolução entre a produção de sementes e a produção de grãos de milho no Brasil de 1991 a 2002. A produção de sementes cresceu, em média, 4,7% ao ano e a produção de grãos praticamente acompanhou o crescimento da produção de sementes atingindo, em média, 4,35% ao ano.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2002).

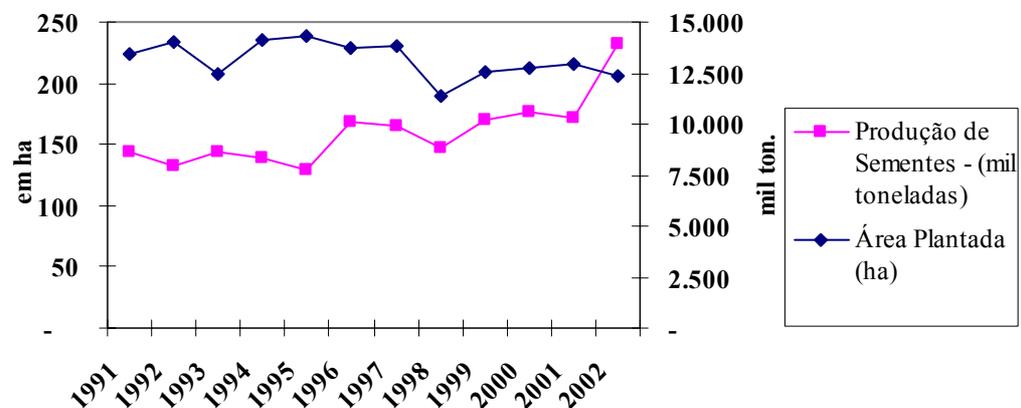
**FIGURA 3.13 – Evolução da produção brasileira de grãos e de sementes de milho - 1991/2002**

A FIGURA 3.14 compara a evolução entre a área plantada e a produção de sementes no Brasil de 1991 a 2002, onde se pode constatar um aumento da produção destas em relação àquela. Em média, na última década e início desta, a produção de sementes cresceu 4,7%, enquanto que a área plantada reduziu-se 0,35%<sup>31</sup>.

Isto pode ser explicado, em parte, pela redução do espaçamento entre plantas. Os programas de melhoramento genético têm promovido alterações importantes nas características agrônômicas do milho. O conjunto de modificações que os híbridos vêm sofrendo sugerem mudanças nas práticas de manejo. Há pouco tempo atrás se

<sup>31</sup> Média geométrica calculada com base nos dados do MAPA.

encontravam lavouras com espaçamento de 1,0 metro entre as plantas, o que é possível realizar, hoje, com espaçamento menor. Essa redução ocasiona o aumento da produtividade do grão; entretanto, há como consequência, um consumo maior de sementes por área plantada, que justificaria, parcialmente, a estagnação na extensão de áreas plantadas de grãos e o aumento na produção de sementes. Além desse fato, outro a ser considerado é o de que os produtores vêm se utilizando mais intensivamente de sementes de alta tecnologia, em detrimento às de ‘auto-consumo’ (geradas a partir da colheita de grãos).



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2002).

**FIGURA 3.14 – Evolução da produção de sementes e da área plantada de milho – 1991/2002**

#### **3.4.1.1 - Especificidades tecnológicas e relações contratuais no segmento de milho híbrido**

Quanto às sementes de milho, no Brasil existem cerca de 100 empresas produtoras. A produção pode ser realizada de várias formas: 1) por meio de parcerias entre a empresa produtora – detentora do material genético - e os proprietários de terras, os cooperantes, que depois do processo de multiplicação do material genético, entregam o produto à empresa produtora para a beneficiamento e comercialização, ou mesmo prontas para a comercialização; 2) a empresa responsável pelo melhoramento genético pode licenciar o material para outras empresas comerciais, que o multiplicam, beneficiam e comercializam e 3) a empresa pode abarcar a atividade de multiplicação de sementes, beneficiando-a e comercializando-a.

Pode considerar-se que esses insumos sejam incrementadores da produtividade e tiveram seu desenvolvimento, de acordo com SOUZA, AZEVEDO e SAES (1998), ligado às empresas de capital estrangeiro, que utilizaram o conhecimento tecnológico das matrizes, e, às instituições públicas, destacando-se o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

O surgimento de uma linhagem específica é um processo que decorre após várias gerações. O cruzamento de duas linhagens resulta no milho híbrido simples; o cruzamento de dois híbridos no híbrido duplo; e o cruzamento de um híbrido simples com uma outra linhagem resulta no híbrido triplo. Em ordem decrescente de produtividade e de custo, têm-se os híbridos simples, triplos e duplos e estes podem ser divididos em quatro segmentos de acordo com a tecnologia:

- ✓ Altíssima tecnologia: híbridos simples de elevada produtividade, e alguns triplos de alta produtividade;
- ✓ Alta tecnologia: um pouco inferior ao primeiro, são híbridos triplos com produtividade inferior ao simples e duplos de alta produtividade;
- ✓ Média Tecnologia: engloba produtos com poucos recursos e dificuldade de acesso às inovações. Nesta classe estão, principalmente os híbridos duplos e algumas variedades;
- ✓ Baixa Tecnologia: neste segmento os produtores possuem pouco controle sobre seus fatores de produção e utilizam apenas variedades.

De acordo com a especificidade tecnológica do produto a ser multiplicado, a relação contratual entre o cooperante e a empresa detentora do material genético é distinta. Embora haja inviabilidade da reutilização das sementes híbridas para novos plantios, há riscos de comportamento oportunista por parte desses cooperantes na produção de híbridos triplos e simples.

Para obter as sementes desses híbridos são utilizadas linhagens, que, por meio da auto-polinização, permitem a multiplicação das sementes, acarretando o risco de apropriação indevida da renda das empresas produtoras. Nesse caso, o custo com monitoramento, por parte das empresas obtentoras da cultivar, é maior e os contratos

envolvem cláusulas com o intuito de evitar desvios do material genético. Além disso, após a polinização, as plantas-macho são eliminadas da área para evitar a auto-polinização.

Para a produção de híbridos duplos, onde a multiplicação não exige muitos cuidados, não há fornecimento de linhagens para o agente produtor. A reprodução ocorre com o cruzamento de dois híbridos simples, tornando o monitoramento por parte das empresas mais simples.

### **3.4.2 - Sementes de soja: conjuntura – 1991/2003**

A produção de sementes para o plantio de soja apresenta características tecnológicas e organizacionais específicas deste sistema agroindustrial. A soja, como já mencionado, apresenta características reprodutivas que dificultam a apropriação da inovação, dado que a reutilização dos grãos não causa grandes perdas dos atributos inicialmente gerados.

É comum, então, o reaproveitamento, por parte dos produtores, de parte da safra como insumos para a safra seguinte. Esse fato apresenta-se como limitante de apropriabilidade do investimento em P&D da indústria de sementes, o que fez com que, antes da promulgação da Lei de Proteção de Cultivares, a pesquisa se concentrasse em instituições públicas como a EMBRAPA, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

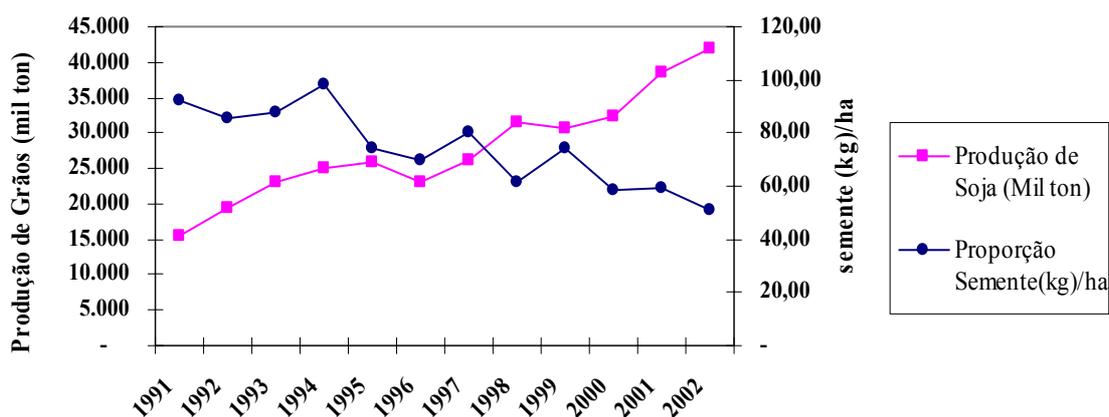
Com a instituição da lei, como será visto posteriormente, algumas empresas estrangeiras passaram a compor o rol de empresas pesquisadoras de sementes de soja no Brasil, dado que a LPC “garante”<sup>32</sup> ao melhorista a propriedade sobre a cultivar desenvolvida.

A produção brasileira de sementes de soja não acompanhou o crescimento da produção de grãos entre os anos de 1992 e 2002. Enquanto a produção de grãos obteve um acréscimo médio de 9,5% para o mesmo período, a produção de sementes vem se reduzindo. Para os anos considerados, a quantidade produzida reduziu-se em média 0,7%.

---

<sup>32</sup> A garantia se dá por meio da certificação, fornecendo aparato para denúncias, a fiscalização direta é de responsabilidade de quem desenvolve o germoplasma.

A FIGURA 3.15 ilustra a evolução da taxa de crescimento na produção de grãos de soja e a evolução da taxa de crescimento na utilização de sementes. Enquanto a produção de grãos cresceu a uma taxa média de 9,5%, a utilização de sementes por hectare (produção de sementes/área plantada) reduziu-se, em média, 5,3% ao ano entre os anos de 1992 e 2002.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MAPA (2002).

**FIGURA 3.15 – Evolução da produção de grãos e de sementes de soja**

De acordo com VIEIRA (2003) houve redução no uso de sementes certificadas e fiscalizadas logo após a implementação da Lei de Proteção de Cultivares. Essa redução se traduz, principalmente, em utilização de sementes ilegais, sejam contrabandeadas ou produzidas sob o falso rótulo de sementes de uso próprio.

A LPC viabiliza ao produtor de sementes a reserva de sementes produzidas para nova utilização no ano seguinte. Alguns produtores acabam produzindo grande quantidade de sementes e as comercializam ilegalmente; são as conhecidas sementes ‘piratas’. Essas sementes são armazenadas sob o rótulo de sementes de uso próprio, o que impossibilita a coibição por parte de agentes fiscalizadores.

No início da década de 90, os investimentos na qualidade das sementes estavam provocando um aumento na taxa de utilização de sementes. Porém, com o passar do tempo, agentes envolvidos nas transações passaram a reproduzir e comercializar sementes ilegalmente a preços menores – já que dessa forma não pagam *royalties*.

Quanto ao preço dos insumos utilizados<sup>33</sup>, a maior taxa de crescimento entre novembro/2001 e outubro/2002 foi a de sementes com 39,49%, seguido por fertilizantes com 24,01% de aumento; agrotóxicos com 22,32%; combustíveis com 21,43%; serviços fora da fazenda com 20,76% e mão-de-obra com 13,57%, sendo que o índice geral cresceu 22,49%.

De acordo com FAGUNDES (2002), o aumento no preço das sementes deve-se ao aumento nos custos de produção e à entrada de novas cultivares com preços superiores aos das sementes já existentes no mercado. Nas culturas de milho e soja, o custo com sementes chega a 10% dos custos de produção.

O desenvolvimento tecnológico das sementes, amparado na Lei de Proteção de Cultivares, e a contribuição na produtividade da produção de grãos de até 70% explicam esse aumento de preços no período recente.

### **3.4.3 - Mercado internacional**

O comércio internacional de sementes é condicionado por um aspecto decisivo: as características germinativas das sementes. Para que um mesmo tipo de semente possa ser utilizado entre regiões e países, é necessário que haja um nível mínimo de compatibilidade edafo-climática. Por esse motivo, as sementes que são comercializadas internacionalmente são aquelas que apresentam maior flexibilidade e adaptabilidade em termos de produtividade, qualidade orgânica, etc, como por exemplo, as sementes de hortaliças e milho híbrido.

Quanto ao tipo de sementes comercializadas, observa-se, em termos de valor, a predominância comercial de sementes agrícolas, com exceção de alguns países, onde há a especialização de sementes de horticultura – TABELA 3.10. Entre os principais países exportadores de sementes<sup>34</sup>, o Brasil encontra-se na 18ª posição, com US\$ 38 milhões exportados em 2003. De todo valor comercializado internamente, as exportações representam apenas 3,17%. Na América Latina destaca-se o Chile, que ocupa oitava posição entre os países exportadores. Segundo BOLSON (2002), citado por MARTINELLI (2004), a estratégia do Chile tem obtido resultados positivos

---

<sup>33</sup> Índices parciais de preços dos insumos que compõem o Índice de Preços Pagos pelo produtor (IPP), que mede a evolução dos custos das lavouras, em termos gerais e por sub-grupos de insumos.

<sup>34</sup> Aqueles que exportam mais de US\$1 milhão – de acordo com a ISF.

especializando-se no processo de multiplicação de sementes – especialmente de milho – para os mercados norte-americano e europeu no período de inverno dessas áreas.

**TABELA 3.10 – Exportações de sementes (em US\$ milhões) por países - 2003**

<b>País</b>	<b>Sementes Agrícolas</b>	<b>Sementes Hortícolas</b>	<b>Total</b>
Holanda	330	770	1100
EUA	530	299	829
França	503	176	679
Alemanha	250	20	270
Canadá	171	30	201
Dinamarca	148	22	170
Itália	92	59	151
Chile	100	38	138
Bélgica	81	12	93
Japão	29	62	91
Hungria	75	3	78
Espanha	36	17	53
China	21	28	49
Reino Unido	39	6	45
Austrália	35	8	43
Argentina	38	3	41
Austria	35	4	39
Brasil	34	4	38

Fonte: ISF (2003).

De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior, o Brasil comercializa cinquenta e dois tipos de sementes. Na TABELA 3.11 estão relacionados os valores comercializados com sementes importadas pelo Brasil nos anos de 1996 - 2002 das principais culturas para a balança do agronegócio brasileiro – algodão, hortaliças, milho, soja e trigo. Destaca-se entre essas culturas a importação de sementes de hortaliças.

**TABELA 3.11 - Valores comercializados com sementes importadas pelo Brasil entre 1996-2002 (US\$)**

Ano/Semente	Algodão	Hortaliça	Milho	Soja	Trigo
1996	---	14.604.111	251.284	---	884.862.975
1997	157.259	16.365.485	1.417.137	37.670	7.173.079
1998	240.000	20.212.586	308.648	---	---
1999	73.478	19.032.104	218.251	411.689	---
2000	77.296	18.404.483	1.094.239	142.686	---
2001	137.199	17.627.081	4.607.088	26.105	---
2002	47.064	22.846.860	4.822.701	282	1.087.750

Fonte: MARTINELLI (2004)

No caso das exportações, o destaque é para sementes de milho e soja, como representado pela TABELA 3.12. De acordo com MARTINELLI (2004), apesar desses dois tipos de sementes terem sofrido queda nas exportações, elas continuam sendo as mais representativas nas transações internacionais.

**TABELA 3.12 - Valores comercializados com sementes exportadas pelo Brasil entre 1996-2002 (US\$)**

Ano/Semente	Algodão	Hortaliça	Milho	Soja	Trigo
1996	---	724.887	10.879.755	---	---
1997	126.006	721.863	10.562.529	166.268.524	411.000
1998	104.854	1.044.165	11.387.264	28.808.327	505.666
1999	268.588	1.499.001	6.658.299	23.403.893	310.498
2000	529.564	1.367.671	9.107.247	2.998.902	202.046
2001	253.450	1.478.190	4.144.711	5.604.543	114.183
2002	1.059.487	1.709.594	7.653.823	2.806.794	207.415

Fonte: MARTINELLI (2004).

### 3.5 – Apropriabilidade das Inovações Tecnológicas

A produção de grãos é de considerável importância para a agricultura brasileira. Para manter ou mesmo aperfeiçoar sua posição competitiva no mercado internacional, são necessários esforços para aumentar a produtividade desse setor. O desempenho desse segmento depende do desenvolvimento de insumos mais produtivos que são criados à montante da cadeia. Os resultados de pesquisa são de longo prazo e

consomem volumes vultuosos em Pesquisa e Desenvolvimento. Os insumos obtidos nessa atividade carregam alto conteúdo tecnológico e necessitam de amparo contra a disseminação indevida do conhecimento gerado.

Neste tópico do trabalho serão apresentados alguns dos mecanismos que visam minimizar o problema de apropriabilidade da inovação obtida no segmento de sementes, avaliando-se o grau de eficiência e limitação destes, no processo de criação de obstáculos para o fluxo de informações relevantes na obtenção de retornos esperados do processo inovativo e na manutenção da vantagem competitiva desse setor.

Esses meios têm diferentes naturezas que podem conter elementos de cunho jurídico ou não. Primeiramente será analisada a forma de proteção de variedades disponível no mercado, que garante ao obtentor da cultivar os direitos relativos à propriedade intelectual. Em tópicos seguintes serão avaliadas outras fontes de apropriabilidade que complementam o aparato existente ou mesmo se constituem como uma das principais formas de apropriação da inovação. Algumas dessas fontes foram tratadas de forma ampla por BESANKO, DRANOVE & SHANLEY (2000) que utilizaram o termo ‘mecanismos de isolamento’ para referirem-se às fontes que impedem/limitam que uma vantagem competitiva seja reproduzida.

### **3.5.1 - Aparato institucional**

Os direitos legais são definidos como os que o governo delinea e executa como uma propriedade pessoal. BARZEL (1997) afirma que “os direitos econômicos são os fins, ou seja, o que as pessoas realmente buscam”, enquanto que “os direitos legais são os meios para se realizar os fins”. Direitos legais, como regra, reforçam os direitos econômicos e são direitos reconhecidos e executados, em parte, pelo governo.

Para que os direitos sejam perfeitamente delineados, seus proprietários e indivíduos interessados no ativo devem conhecer totalmente os atributos da mercadoria ou ativo comercializado. No mundo real, dada a impossibilidade do perfeito delineamento desses direitos, existem custos envolvidos, pois alguns dos atributos dos ativos envolvidos são custosos ou mesmo impossíveis de se medir. Esses custos seriam custos de transação ligados à proteção da propriedade intelectual.

Pode-se afirmar, então, que algumas transações que seriam atrativas podem, de alguma maneira, ser abandonadas por causa desses custos, dado que a delimitação perfeita e a proteção são proibitivamente custosas de se produzir não se esperando, então, que sejam realizadas com perfeição.

Vale observar que os direitos delineados pelo Estado constituem apenas uma pequena fração de todos os direitos legais. Os demais são delineados contratualmente pelos agentes na transação dos mesmos.

O aparato institucional vigente tem papel relevante, pois oferece mecanismos – direitos legais - que asseguram os investimentos realizados para o desenvolvimento de espécies mais produtivas principalmente para empresas inovadoras.

No Brasil, esse aparato passou por uma reformulação significativa nos últimos anos. Com essa reformulação, como será visto, houve o crescimento do investimento privado em pesquisa e desenvolvimento nos segmentos estudados de variedades, que eram dominados pelo setor público.

São variadas as formas de proteção dos investimentos realizados contra o mau uso por parte de terceiros. Neste tópico será estudada a forma de apropriação jurídica vigente no mercado brasileiro de variedades: o certificado de proteção de cultivares.

### **3.5.1.1 – Evolução do aparato institucional**

Na agricultura é comum os agricultores conservarem sementes de suas próprias plantações para semeá-las no ano seguinte, prática que é essencial em circunstâncias onde as únicas sementes disponíveis para serem replantadas são as sementes colhidas em uma estação anterior àquela.

A partir do final do século XIX, mais intensamente durante o século XX, houve o desenvolvimento de novas plantas baseadas em novos conhecimentos e tecnologias genéticas acumuladas que produziram cultivares muito mais eficientes, o que conduziu à emergência de uma nova categoria de pessoas, os produtores de cultivares profissionais.

Esses produtores criaram e estão criando um grande conjunto de novas cultivares, que são vendidas para agricultores como insumos para a produção. A pesquisa e desenvolvimento desses insumos tornaram-nos mais resistentes a pragas,

mais produtivos, vigorosos, entre outros atributos que são desenvolvidos de acordo com cada tipo de planta.

O surgimento de “produtores profissionais de cultivares” somado aos avanços na ciência, gerou uma nova situação onde a produção de cultivares passa a ser uma atividade separada da agricultura e não mais um sub-produto dela.

O setor privado tornou-se cada vez mais envolvido com investimentos maciços para o desenvolvimento de produtos inovativos e pioneiros. As formas de apropriação do retorno sobre seus investimentos se dão, ou por meio da comercialização própria de suas sementes, ou por meio da cobrança de *royalties* sobre as sementes de suas variedades produzidas por outros.

De acordo com SANTINI (2002), até o início da década de 60 não havia no setor de sementes uma legislação que regulamentasse a produção, comercialização e distribuição de sementes no plano federal. Em 1961, em uma convenção internacional, a União Internacional para a Proteção de Novas Variedades de Plantas (UPOV), finalmente reconheceu o conceito de ‘Direitos dos Produtores’. Para variedades de plantas, o tipo de proteção, que é atualmente disponível, varia de acordo com o status técnico, legal e sócio-econômico vigente em cada país.

No Brasil foi instituída, em 1977, a “Inspeção da Produção e a Fiscalização do Comércio de Sementes e Mudas”<sup>35</sup>, que estabelecia condições para o desenvolvimento da produção e do comércio de sementes, além de criar um aparato legal para o mercado de sementes.

A legislação anteriormente vigente tinha por objetivo garantir a qualidade do material produzido e comercializado, estabelecendo como órgão competente para essa função o ministério da agricultura, que atuaria por meio de entidades e órgãos federais, estaduais e territoriais, responsáveis pela execução dos serviços de inspeção e fiscalização previstos naquela lei.

A Lei de 1977 fazia referência à inspeção e fiscalização do material produzido e comercializado, ao registro dos interessados em produzir, beneficiar ou comercializar sementes, aos conceitos e especificações de sementes e mudas, à certificação de sementes ou mudas - que tinha por finalidade a garantia e o controle de geração de mudas -, entre outras especificações que não englobavam a proteção dos

---

<sup>35</sup> Lei n. 6.507, de 19 de dezembro de 1977, aprovada por Ernesto Geisel.

esforços realizados em melhoramento genético em sementes com atributos de auto-reprodutibilidade, estabilidade e homogeneidade, características do segmento de variedades obtidas por melhoramento convencional.

No entanto, esse mercado, desde então, vem se transformando, conseqüência do ambiente de concorrência e mudanças em que estão inseridas as empresas de melhoramento vegetal. Investimentos em cultivares com diferentes atributos, adaptadas a diferentes climas e solos, vêm sendo realizados. O conjunto de leis instituído em 1977 passou a não atender eficientemente as necessidades frente às mudanças, especialmente de caráter tecnológico desse setor. Como há a possibilidade de imitação das inovações alcançadas e, conseqüentemente, redução dos resultados financeiros obtidos, passa também a haver necessidade de proteção dessas inovações.

Além dos investimentos em variedades obtidas por melhoramento convencional, de acordo com SANTINI (2002), há, na década de 90, um intenso e crescente intercâmbio tecnológico e científico entre países, onde as empresas atuantes no segmento de sementes passam a investir intensivamente em espécies geneticamente modificadas (transgênicos), exigindo ferramentas mais eficazes no processo de apropriação da tecnologia investida.

Ocorreram alguns avanços em meados da década de 90 quanto ao sistema de propriedade intelectual vigente no Brasil. Em 1996, foi instituída a nova lei de propriedade industrial brasileira, que substituiu o antigo código de 1971, ampliando a proteção para produtos e processos biotecnológicos, incluindo o patenteamento de genes utilizados na indústria de sementes. Porém, essa nova lei determina que as plantas obtidas por meio de melhoramento genético não são passíveis de proteção através do sistema de patentes<sup>36</sup>. A proteção de melhoramentos vegetais deve vir pelo sistema *sui generis* de proteção de propriedade intelectual.

Assim, foi aprovada, no Brasil, em 1997, a Lei de Proteção de Cultivares (LPC) que institui os direitos de propriedade intelectual para o segmento de variedades. Este mecanismo de proteção consiste na concessão de um certificado – forma de proteção legal de cultivares<sup>37</sup> – que confere ao melhorista os direitos relativos à

---

<sup>36</sup> Normalmente se utiliza do sistema *sui generis*, porém em alguns países, de acordo com a ISF (International Seed Federation) o sistema de patentes é utilizado para proteger o melhoramento convencional. O tipo de proteção disponível depende da situação legal e sócio-econômica de cada país.

<sup>37</sup> Decreto 2366. 05 de novembro de 1997. Cap. 1. Seção 1. Artigo 2.

propriedade intelectual. A LPC assegura ao titular da cultivar o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção (quinze anos, a partir da data de concessão do Certificado Provisório de Proteção<sup>38</sup>), a produção, (com fins comerciais), venda ou comercialização do material de propagação da cultivar, sem a autorização prévia do obtentor da cultivar<sup>39</sup>.

Para que o obtentor de uma nova cultivar<sup>40</sup> ou uma cultivar essencialmente derivada<sup>41</sup> possa obter o certificado de proteção, o material de reprodução ou de multiplicação vegetativa da planta deve atender a requisitos de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade.

✓ por distinguibilidade entende-se o atributo que a cultivar tem de se distinguir claramente de qualquer outra cuja existência, na data do pedido de proteção, seja reconhecida;

✓ cultivar homogênea, aquela que quando utilizada em plantio, em escala comercial, apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem, segundo critérios estabelecidos pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC); e

✓ quanto ao atributo de estabilidade, a lei refere-se a cultivar que, quando reproduzida em escala comercial, mantém a sua homogeneidade através de gerações sucessivas.

Todas as pessoas, físicas ou jurídicas, que exerçam atividades de produção, certificação, beneficiamento, reembalagem, análise, comércio de sementes, e também os responsáveis técnicos, ficam obrigadas ao credenciamento no Registro Nacional de Produção, Comércio e Fiscalização de Sementes – RENASEM. As

---

<sup>38</sup> Lei nº 9.456. Título II. Capítulo I. Seção IV. Decorrido o prazo de vigência do direito de proteção, a cultivar cairá em domínio público e nenhum outro direito poderá obstar sua livre utilização.

<sup>39</sup> Lei nº 9.456 Título II. Capítulo I. Seção III.

<sup>40</sup> Conforme o decreto 2366 de 05 de novembro de 1997, considera-se nova cultivar aquela que não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras e há mais de quatro anos para as demais espécies.

<sup>41</sup> É considerada como essencialmente derivada de outra cultivar se, cumulativamente, for: predominantemente derivada da cultivar inicial, sem perder a expressão das características essenciais; claramente distinta das cultivar da qual derivou; e não tenha sido oferecida à venda no país a mais de doze meses em relação a data de pedido de proteção e que também não tenha sido oferecida à venda em outros países.

cultivares cadastradas ou registradas no Ministério da Agricultura e do Abastecimento passarão a integrar o Registro Nacional de Cultivares – RNC.

Alguns custos incorrerão aos agentes integrantes do processo de proteção para o credenciamento no RENASEM – TABELA 3.13. Esses custos ocorrem na forma de taxas, como pode ser visualizado pela tabela abaixo.

**TABELA 3.13 - Taxas de credenciamento previstas no projeto de lei N° 4828/1998**

Tipo de Agente		Credenciamento – em R\$	Manutenção (anuidade) – em R\$
Produtor de Sementes	- Sementes Básicas	400,00	200,00
	- Semente Certificada	300,00	150,00
Certificador de Sementes		1.500,00	1.000,00
Beneficiador		300,00	150,00
Comerciante de Sementes (comerciante, reembalador, importador, exportador)		200,00	100,00
Laboratório de Análise e Sanidade de Sementes	- Oficial	300,00	150,00
	- Particular	200,00	100,00
Responsável Técnico		100,00	50,00

Fonte: MAPA (1998)

A fiscalização de que trata a lei é exercida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por intermédio de órgãos específicos. Este pode descentralizar a delegação de competência ou realizar convênios para a execução dos serviços de que trata a lei.

Para que o obtentor da cultivar possa realizar o pedido de proteção outros custos incorrerão:

**TABELA 3.14 - Valores dos serviços decorrentes para a proteção da Lei Nº 9.456**

<b>Especificação</b>	<b>Fator Gerador</b>	<b>Valor (em R\$)</b>
1. Pedido de Proteção		
a) Requerimento	Requerimento	200,00
b) Expedição do Certificado Provisório de Proteção	Certificado	600,00
2. Anuidade	Manutenção do Certificado	400,00
3. Transferência de Titularidade	Transferência	600,00
4. Outras alterações no Certificado de Proteção	Alteração	200,00
5. Testes de Laboratório	Teste	60,00
6. Ensaio Comparativos de Campo (DHE)	Ensaio/Ano	200,00
7. Certidões	Certidão	50,00

Fonte: MAPA (1998).

Junto à promulgação da LPC, ficou criado no âmbito do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, a quem compete a proteção de cultivares<sup>42</sup>. Entre outras atribuições do SNPC, resumidamente, cabe-lhe:

- ✓ a outorga do certificado, assim como receber, protocolizar, deferir e indeferir pedidos de proteção; a divulgação das espécies vegetais e respectivos descritores mínimos, necessários à abertura de pedidos de proteção;
- ✓ elaborar normas complementares sobre a proteção de novas cultivares;
- ✓ divulgar os pedidos de concessão e a proteção concedida;
- ✓ conceder, manter, transferir, cancelar e anular Certificado Provisório de Proteção e Certificado de Proteção de Cultivar;
- ✓ estruturar ou credenciar bancos destinados à conservação de amostras vivas que integrarão a coleção de germoplasma de cultivares protegidas e atividades a fins; e
- ✓ fiscalizar o cumprimento das normas legais pertinentes à proteção e ao direito de proteção.

<sup>42</sup> Decreto Nº 2.366, 5 de novembro de 1997.

Ao SNPC compete o aspecto legal da proteção. Com o advento da LPC, todos os que militam nesse meio perceberam a necessidade de se criar uma associação para trabalhar, aprimorar, defender os interesses dos agentes obtentores de cultivares. Em função disso, junto à atuação do SNPC, foi criada a Associação Brasileira dos Obtentores Vegetais - BRASPOV. A BRASPOV é uma entidade de classe formada para representar empresas públicas e privadas de melhoramento vegetal com atividades na obtenção de cultivares. Sua função está relacionada ao combate às irregularidades na multiplicação, manipulação e comercialização de sementes e mudas de cultivares protegidas.

A entidade desenvolveu um sistema de fiscalização de irregularidades junto ao SNPC. Os técnicos da BRASPOV têm acesso aos registros de campos de sementes e mudas junto às entidades certificadoras/fiscalizadoras estaduais, possibilitando à BRASPOV o rastreamento de campos de sementes e mudas que por ventura tenham sido inscritos ilegalmente. Além desses recursos, há inspeção pelos técnicos das redes de franquias, onde, por meio das informações contidas nos contratos entre empresas e licenciados, verifica-se os volumes de cada material protegido que estão sendo produzidos, estocados e comercializados.

A BRASPOV ainda dispõe de um serviço de central de denúncias que foi instalado em Brasília em um escritório central. A partir dessas denúncias, dá-se o procedimento de análise pela consultoria jurídica da BRASPOV, que inclui apoio de técnicos e detetives particulares, compilação de provas, a formulação de denúncias à Coordenação Técnica (COTEC) para apreensão e exames laboratoriais. Quando caracterizada como irregularidade, o infrator poderá receber a ação penal por crime contra o consumidor ou estelionato.

Pelas sanções previstas na LPC<sup>43</sup> aquele que utilizar a cultivar protegida com fins comerciais ou ceder o material de propagação sem autorização do titular, fica obrigado a indenizá-lo em valores a serem determinados em regulamento, além de ter material apreendido, assim como, pagar multa equivalente a vinte por cento (20%) do valor comercial do material apreendido, incorrendo, ainda, em violação dos direitos do melhorista. Ressalva-se a reserva e plantio de sementes para uso próprio, o uso ou venda como alimento ou matéria-prima do produto obtido de seu plantio, exceto para fins

---

<sup>43</sup> Lei nº 9.456 Título II. Capítulo IV.

reprodutivos, a utilização da cultivar como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica<sup>44</sup>.

Apesar da evolução no aparato institucional brasileiro, ainda permanece a problemática da pirataria de sementes, ocasionada pelo comportamento oportunista dos agentes, que se utilizam de forma ilegal do material de propagação das mesmas<sup>45</sup>. Esse comportamento pode ser conseqüência da entrada de empresas privadas no setor, que, após a aprovação da LPC, passaram a produzir novas cultivares e com preços superiores aos das sementes já existentes.

Segundo o diretor executivo da Associação Brasileira de Sementes (ABRASEM), Dr. João Henrique Hummel Vieira, em matéria concedida à revista Seed News (jan/fev 2003), após o advento da LPC houve um crescimento de mais de 100% na quantidade de programas de melhoramento genético de plantas autógamas<sup>46</sup> (algodão, arroz, soja, trigo, feijão). Os investimentos privados chegaram a triplicar após a redefinição do ambiente institucional que envolve esse setor, em contrapartida aos investimentos públicos, que ou se reduziram ou não se alteraram. Os dados dessa constatação estão expostos na TABELA 3.15.

**TABELA 3.15 - Programas públicos e privados de fitomelhoramento – em número de programas**

Culturas	1992		2002	
	Público	Privado	Público	Privado
Algodão	4	0	4	8
Arroz	4	0	4	4
Soja	10	5	5	21
Trigo	7	3	3	4
Feijão	4	1	4	2
Total	29	9	20	39
Crescimento	-	-	(31%)	333%

Fonte: SeedNews – jan/fev 2003

\* Decréscimo

<sup>44</sup> Lei nº 9.456. Título II. Capítulo. Seção III. Art. 10.

<sup>45</sup> Seed News JAN/2003 – “A proteção de Cultivares e a Pirataria”.

<sup>46</sup> Plantas autógamas se reproduzem por autofecundação, por meio de seu próprio pólen.

A produção de sementes para o plantio de soja apresenta características tecnológicas e organizacionais específicas desse sistema agroindustrial. A soja, como já mencionado, apresenta características reprodutivas que dificultam a apropriação da inovação, dado que a reutilização dos grãos não causa perdas significativas dos atributos inicialmente gerados.

É comum então o reaproveitamento, por parte dos produtores, de parte da safra como insumos para a safra seguinte, pois a própria LPC viabiliza ao produtor a reserva de sementes produzidas para nova utilização no ano seguinte. Esse fato apresenta-se como limitante de apropriabilidade do investimento em P&D da indústria de sementes.

Apesar do evidente crescimento dos investimentos privados no lançamento de cultivares autógamas, considera-se que o sucesso inicial com a instituição da legislação vem sendo minado, pois, apesar da evolução no aparato institucional brasileiro, ainda permanece a problemática da pirataria de sementes.

Essa notificação incide sobre o setor agrícola, onde pode se dar a comercialização de sementes sem a retribuição legal pela utilização. Alguns produtores acabam produzindo grande quantidade de sementes e as comercializam ilegalmente. Essas sementes, consideradas ‘piratas’, são armazenadas sob o rótulo de sementes de uso próprio, o que impossibilita a coibição por parte de agentes fiscalizadores.

De acordo com VIEIRA (2003), houve diminuição do uso de sementes certificadas e fiscalizadas logo após a implementação da Lei de Proteção de Cultivares<sup>47</sup>. Essa redução se traduz em utilização de sementes ilegais, sejam contrabandeadas, ou produzidas sob o falso rótulo de sementes de uso próprio. No início da década de 90, os investimentos na qualidade das sementes estavam provocando um aumento na taxa de utilização de sementes. Porém, com o passar do tempo, agentes envolvidos nas transações dessa rede passaram a reproduzir e comercializar sementes ilegalmente a preços menores – já que não pagam *royalties*.

Tome-se como exemplo o estado do Rio Grande do Sul, que é o terceiro maior produtor de grãos de soja no país, responsável por aproximadamente 13% da produção nacional, atrás apenas do estado do Mato Grosso e Paraná, com 28% e 23%, respectivamente. De toda a produção gerada naquele estado, segundo CARRARO

---

<sup>47</sup> Ver FIGURA 3.15.

(2001), apenas 35% das sementes utilizadas para plantio são qualificadas; os 65% restantes são de origem desconhecida.

Há outras formas de apropriabilidade dos esforços inovativos, além do aparato institucional vigente. Como a LPC se aplica com maior intensidade ao segmento de variedades, as sementes de híbridos obtidas a partir do melhoramento convencional, assim como outras inovações alcançadas em outros setores, dispõem de outro mecanismo de importância relevante, que assume papel decisivo no contexto de concorrência para o mercado em questão, a marca.

### 3.5.2 – Marca

Além do recurso institucional, uma outra forma de proteção do ativo tecnológico está relacionada às estratégias desenvolvidas a partir do estabelecimento de reputação sobre uma marca. Para o mercado em questão, a marca constitui-se como um forte fator de diferenciação<sup>48</sup> entre as principais empresas do setor. Ela indica não somente a qualidade do produto, como também serviços de venda e assistência técnica prestadas pelos seus detentores. Segundo SANTINI (2002), mesmo após a aquisição ou fusão com algumas empresas brasileiras, as empresas estrangeiras mantiveram a marca das empresas nacionais adquiridas, dada a confiabilidade e reputação que foram construídas no mercado.

Para se realizar um estudo mais aprofundado sobre o papel da marca como fonte de apropriação, fazem-se necessários alguns comentários sobre a função que esta desempenha sob diferentes pontos de vista. Para os consumidores, as funções são múltiplas:

- ✓ Permite-lhes identificar a combinação de atributos de um produto, localizando sua disponibilidade, reduzindo o custo de busca para o consumidor;
- ✓ Permite a economia de tempo e esforço, pois auxilia na memorização dos resultados obtidos com a experiência anterior;
- ✓ Está imbuída de segurança e garantia; e

---

<sup>48</sup> Segundo MENARD & VALCESCHINI (1998), a diferenciação de produtos constitui-se como uma das estratégias desenvolvidas em economias de mercado desenvolvidas.

✓ Fornece uma ampla gama de escolha aos consumidores com a extensão da variedade de produtos disponíveis.

Desse ponto de vista, a marca vem reduzir a intensidade do problema de racionalidade limitada dos consumidores intrínseca a uma transação. Conforme MENARD & VALCESCHINI (1998) enfatizam, os consumidores, sendo racionalmente limitados, não podem processar a informação adequadamente, mesmo quando aquela informação está disponível. Nesse sentido, a marca tem papel de facilitar a escolha, por meio da apresentação, de informações disponíveis, da logomarca, e especialmente da reputação que foi construída no mercado.

Consumidores que tiverem uma experiência positiva com a marca da firma serão relutantes em mudar para outras marcas competitivas se houver a possibilidade de que esses produtos não atinjam ou superem o desempenho do produto daquela marca já adquirida. A incerteza que circunda uma transação unida aos efeitos da reputação pode transformar a marca de uma firma como uma fonte de apropriabilidade.

Outro motivo para consolidação de uma marca faz referência ao fato de que, para alguns bens, há necessidade de desenvolver *know how* específico para o uso, e a mudança para uma outra marca poderia acarretar em custos de aprendizado do novo produto a ser adquirido. Os agricultores que se utilizam de sementes, especialmente aquelas de média à alta tecnologia, necessitam da assistência técnica da empresa que forneceu material, pois parte da produtividade da plantação dependerá do manejo das mesmas.

Já aquele que penetrar em um mercado que possui uma marca estabelecida, será forçado a vender a preços inferiores em relação aos pioneiros. Se houver falhas com o produto vendido ou serviço prestado, a reputação dos pioneiros será ainda mais fortalecida.

Para satisfazer essas expectativas dos consumidores e ganhar participação no mercado, os agentes produtores de bens investem em diferenciação de produtos e fornecimento de autenticação de origem e alguma garantia de qualidade. Desse ponto de vista, os retornos esperados estão relacionados ao fato de que a marca pode aumentar a participação de mercado e/ou a margem de certos produtos, pois ajuda a reduzir a elasticidade da demanda em relação ao preço. Por observação, os

consumidores pagam um *premium* sobre as marcas apenas quando há uma clara diferença em qualidade.

Para revendedores a marca do produtor é uma fonte de valor, pois marcas já bem estabelecidas reduzem riscos comerciais, reduzem esforços de marketing que serão sustentados pelo produtor, reforçam a imagem do revendedor. Revendedor e distribuidor podem tirar vantagem da imagem construída pelo produtor de forma a construir sua própria marca.

Considerar marcas como sinais para o mercado também gera conseqüências econômicas para as empresas envolvidas. As marcas só fazem sentido para um vendedor se elas são publicadas, o que torna a publicidade um elemento cada vez mais importante na estrutura de custos das maiores companhias. Além dos custos relativos à publicidade, há os custos relacionados à execução dos direitos de propriedade associados a sua exploração. Esse fato poderia explicar neste estudo o porquê de algumas empresas preferirem optar por não estabelecerem marcas para alguns de seus produtos e, até mesmo, manter a marca anteriormente existente, já consolidada no mercado.

A construção, estabelecimento e manutenção desta envolvem grandes esforços por parte dos obtentores em termos de marketing e monitoramento da qualidade. Assim, para que sejam capazes de captar o excedente gerado pelo seu estabelecimento, as firmas devem ter seus direitos protegidos.

A proteção deve se dar no sentido de impedir ou pelo menos restringir três categorias de fraudes e enganos: a cópia, que parece verdadeira quando analisada objetivamente, como, por exemplo, a falsificação; a imitação ilícita, que conduz a confusão quando apreciada subjetivamente pelo consumidor; e a competição desfavorável, que leva vantagem de uma semelhança que não é apreciada objetivamente, mas economicamente.

No caso de sementes, o detentor da marca é afetado no sentido de que há a reprodução ilícita por parte dos agricultores que reproduzem as sementes ou as utilizam como insumos para plantio posterior. O investimento em construir uma marca sólida é minimizado por meio da ação desses agentes. Não só o investimento na construção de uma marca é afetado, mas também o esforço inovativo realizado em programas de melhoramento.

A marca cria um elo entre o vendedor, que investe em sua reputação, e o comprador, que se compromete a adequar-se ao uso dos bens. O capital embutido nessa relação pode gerar dependência bilateral entre os agentes e, conseqüentemente, carecer de regras formais que conduzam a relação. Nesse sentido, ela adquire a dimensão contratual no processo de transação.

De acordo com a ECT, os contratos são incompletos; assim, questões ligadas à racionalidade limitada e oportunismo são fatores que esse ativo carrega. Mesmo quando todas as informações sobre um produto estão disponíveis, os compradores podem não realizar a melhor escolha, como por exemplo, em função de uma propaganda persuasiva que o leve a não realizar a transação ótima. Considerando essa observação, os consumidores estarão freqüentemente sob perigo da informação fraudulenta.

O outro fator citado, o comportamento oportunista, pode se desenvolver tanto do lado do comprador como do vendedor. Pelo lado do vendedor, há possibilidades de, em um ambiente de mudança, o contrato firmado não ser implementado. Do lado do comprador, há o risco de má utilização do bem vendido, como pode ser observado nas transações que envolvem sementes. Existe o risco de pirataria por parte dos agentes (agricultor ou multiplicador) que utilizam as sementes.

Há, por parte das firmas, tentativa de redução desses riscos por meio de cláusulas contratuais que restringem a margem de discricionariedade dos agentes envolvidos. Porém, salvaguardas contratuais são custosas de se delinear e implementar, o que pode acarretar elevados custos de transação, levando o problema para a intervenção pública, como visto com a implementação da Lei de Proteção de Cultivares no mercado em questão.

### **3.5.3 – Demais mecanismos de apropriabilidade**

Além da marca e da LPC, há outros recursos utilizados pelos obtentores de novas cultivares para que se proceda a apropriação do retorno financeiro gerado. Um desses recursos é o pioneirismo no lançamento de novas cultivares ou *lag* temporal. O *lag* temporal é entendido como a antecedência com que um novo produto é lançado no mercado. Para atenuar o problema com a reutilização de grãos na safra seguinte como

sementes, as empresas do setor buscam continuamente lançar novos produtos de forma a gerar obsolescência nos materiais antigos.

Esse meio é utilizado tanto para sementes de híbridos quanto para variedades, dado que, além de incentivar a não reutilização do material genético, também é fonte de manutenção da competitividade em relação a outras empresas. Com as crescentes exigências do mercado consumidor e onde é crescente a concorrência entre empresas públicas e privadas, há necessidade de redução de tempo em lançamento de novos produtos.

Para DOSI (1988), as curvas de aprendizado, segredos e *lead-times* são os principais mecanismos de apropriação para o processo de inovação. Como em geral, na indústria de sementes, utilizam-se métodos tradicionais de melhoramento vegetal já bem difundidos, as inovações em processos são raras e, quando existentes, localizam-se em pequenas etapas do processo de melhoramento, sobre as quais pode-se obter segredo. O segredo para o setor sementeiro concentra-se na utilização de linhagens elites na atividade de produção de híbridos no campo.

Essa proteção pode apresentar variações de acordo com o tipo de híbrido. Para híbridos duplos (cruzamento de dois híbridos simples), o produtor recebe dois híbridos para realizar a multiplicação de sementes, não havendo fornecimento de linhagens para a multiplicação, tornando o monitoramento por parte da empresa obtentora mais simples.

No caso de híbridos triplos, a multiplicação é feita a partir de uma linhagem e um híbrido e, para a produção de híbridos simples, são utilizadas duas linhagens. Nesse caso, a possibilidade de comportamento oportunista é maior, já que o segredo concentra-se na utilização de linhagens elites. Para estes, os contratos envolvem cláusulas que objetivam evitar desvios do material genético, que pode escoar-se para outras empresas do setor.

Quanto às curvas de aprendizado, de acordo com BESANKO, DRANOVE & SHANLEY (2000), as firmas com maior experiência cumulativa podem, de forma lucrativa, oferecer ao mercado um preço menor do que seus competidores, aumentando seu volume cumulativo e fortalecendo suas vantagens de custo. O foco das empresas estudadas é o agricultor que demanda cultivares com nível médio a alto de

tecnologia<sup>49</sup>, tornando as curvas de aprendizado não tão significativas no processo de apropriação do esforço inovativo.

A patente, conforme definição oferecida pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores detentoras de direitos sobre a criação<sup>50</sup>. Durante o prazo de vigência da patente, são conferidos, unicamente ao titular, a fabricação, comercialização, importação, uso, venda etc. Utilizar-se da patente como mecanismo de proteção significa prevenir-se de que competidores reproduzam e comercializem o material a um preço mais baixo. Segundo DOSI (1988), as patentes, freqüentemente, aparecem como mecanismos complementares aos demais instrumentos, com exceção de produtos farmacêuticos e químicos.

Ao mesmo tempo em que auxilia os inovadores a superarem o problema da não exclusividade, a patente motiva a difusão máxima do conhecimento tornando-o público. Assim, pode-se considerar que há algumas limitações na eficiência do sistema de patentes em proteger o novo conhecimento. Uma delas refere-se ao fato de que, quando patenteado, há exposição de informações do conhecimento embutido em um bem, o que pode capacitar os imitadores a desenvolver variantes da tecnologia básica. No Brasil, o meio de proteção deve vir pelo sistema *sui generis*; porém, alguns países, de acordo com a Federação Internacional de Sementes (ISF), utilizam-se do sistema de patentes para proteger o melhoramento convencional.

Em relação a esse sistema, o certificado de proteção disponível apresenta algumas flexibilidades, pois permite o acesso de pesquisadores e agricultores ao material genético mediante pagamento de *royalties* que podem se configurar de diferentes formas: 1) valor da semente básica fornecida pelo licenciador ao licenciado; 2) um percentual sobre a produção presumível; e/ou 3) sobre o valor resultante da comercialização efetivamente realizada.

As exceções ao direito exclusivo são asseguradas através de:

---

<sup>49</sup> Desconsiderando-se os investimentos em baixa tecnologia, onde ocorre licenciamento.

<sup>50</sup> A patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo de 15 (quinze) anos contados da data de depósito.

- *Farmer's right* – direito que o agricultor tem de preservar dentro de seu estabelecimento parte da colheita para utilizá-la como semente em futura semeadura sem a autorização prévia ao titular do material genético;

- *Breeder's exemption* – isenção do melhorista; permite que a cultivar protegida seja utilizada para pesquisa como fonte de variação.

BESANKO, DRANOVE & SHANLEY (2000) oferecem outros mecanismos de isolamento que sustentam a vantagem competitiva. Entre eles, citam o acesso favorável a insumos ou clientes, onde a firma que obtiver insumos de alta qualidade ou produtividade em condições mais favoráveis que seus competidores será capaz de sustentar vantagens de custos e qualidade.

Por outro lado, uma firma que assegure acesso aos melhores canais de distribuição ou às localizações mais produtivas de revenda terá vantagens na competição por clientes. Esse tipo de mecanismo é vulnerável a mudanças na tecnologia e gostos. Assim sendo, esse acesso pode conferir vantagem competitiva apenas se a firma assegurar o acesso a preços abaixo do mercado. Aqueles que desenvolvem as sementes, especialmente as de média e alta tecnologia, não competem por preços, e sim pelos atributos de qualidade e produtividade dos insumos gerados.

De acordo com SANTINI (2002), o que se considera relevante em relação ao acesso superior aos clientes é o fato de que, no caso de sementes, a rede de distribuição e comercialização assegura a proximidade mais estreita entre seus canais de distribuição, comercialização e clientes finais, com o intuito de obter participação superior de vendas e assegurar aos clientes garantias em termos de assistência técnica pré e pós-venda.

As estratégias de comercialização, que envolvem a montagem de um sistema de interação e acompanhamento constante do agricultor, o estabelecimento de bons canais de distribuição do produto e a localização das unidades de beneficiamento funcionam como uma barreira à entrada, inibindo parcialmente a imitação de produtos.

Segundo DOSI (1988), uma fonte alternativa de apropriabilidade refere-se à capacidade de internalizar e/ou explorar eficientemente atividades produtivas, como, por exemplo, a capacidade de dominar inovação e desenho. Assim, o controle de tecnologias complementares torna-se um ativo específico à firma, constituindo-se como um gerador de divisas.

Algumas barreiras podem ser não tão facilmente visualizáveis, especialmente quando a base das vantagens da firma é uma capacidade organizacional distinta. O conhecimento tácito que circunda a organização de um sistema é difícil de ser articulado. Considerando-se que, o conhecimento tácito é aquele que tem a propriedade de ser mal definido, diferir de pessoa para pessoa e não ser publicado, as habilidades e formas do conhecimento tácito não são móveis, não podendo assim ser meramente copiadas.

A adequação estratégica de uma firma também está imbuída de conhecimento tácito. Quando as atividades de uma firma formam um todo coerente e mutuamente reforçado, para que um concorrente imite-a com o mesmo desempenho, ele deveria alinhar um sistema inteiro de atividades, incorrendo em riscos de não se obter os mesmos resultados, já que não existe um *modus operandi* explícito de realizar ‘as coisas’.

Todos esses recursos são naturalmente reforçados por contratos com agentes multiplicadores. Esses contratos contêm cláusulas que têm, dentre outras funções, coibir a multiplicação e comercialização não acordada de sementes. Porém, são formalidades que se estendem até o agente multiplicador, e dificilmente se aplicam ao produtor de grãos, onde se localiza o maior problema da pirataria de sementes.

As empresas responsáveis por melhoramento de sementes utilizam-se, além do aparato jurídico disponível, de um *mix* de recursos de apropriação da inovação. Segundo COUTINHO & FERRAZ (1993), nenhum dos mecanismos, individualmente, é suficientemente eficaz para a manutenção da vantagem competitiva.

Para os autores, o papel das formas jurídicas de apropriação deve ser avaliado frente a outros meios possíveis para essa finalidade. A eficácia deve ser analisada em vista da possibilidade de imitação, aperfeiçoamento ou substituição da tecnologia existente.

Como a NEI sugere, não há um arranjo ótimo para superar todos os problemas relativos às transações. Mesmo o suporte institucional, vigente no mercado de sementes desde abril de 1997, não é suficiente para combater problemas presentes nas transações nesse setor. O que se observa é uma mistura de arranjos, tanto de caráter público – criação da BRASPOV e da LPC –, quanto de caráter privado – salvaguardas contratuais e estratégias empresariais.

As características presentes em cada segmento e o aparato jurídico e não jurídico de proteção são fatores que influenciaram consideravelmente a formação e caracterização do mercado em questão. A falta de proteção jurídica no segmento de variedades até 1997 e a proteção natural presente em sementes híbridas influenciaram a característica relativa à propriedade das instituições presentes no setor.

### **3.6 - Considerações Finais**

Em função dos diferentes atributos entre sementes híbridas e variedades, os mecanismos de apropriabilidade das inovações têm pesos diferentes para cada segmento. Porém, tanto para variedades, quanto para híbridos, vale destacar que as formas de apropriação do conhecimento gerado não são totalmente eficientes quando utilizadas individualmente. Há a necessidade de avaliação de um *mix* de recursos que se complementem de forma a minimizar o problema com utilização ilícita do esforço inovativo.

A diferença tecnológica existente conduz a algumas diferenças entre os instrumentos utilizados. Enquanto a LPC apóia mais eficazmente o segmento de variedades, para o segmento de híbridos esse recurso não é tão relevante. Como visto, a reprodução do grão para ser utilizado como semente se torna desinteressante para aquele que produz grãos e almeja qualidade elevada do produto.

As características presentes nessa segmentação – aspectos produtivos e tecnológicos – e as fontes de apropriação são fatores que condicionaram a estrutura e formação desses mercados. Já que o milho oferece proteção biológica, foi naturalmente explorado por empresas privadas, enquanto que a soja, historicamente<sup>51</sup>, manteve a produção concentrada sobre domínio público.

Apesar das diferenças aí presentes, o mercado para os dois segmentos manteve-se oligopolizado, com poucas empresas liderando o setor. Nesse sentido, a promulgação da LPC não afetou diretamente esta característica estrutural; porém, teve papel relevante em relação à desnacionalização das empresas. Quando vigente, as empresas privadas consolidaram seus investimentos no mercado de variedades, especialmente a soja.

---

<sup>51</sup> Ver TABELA 3.9

Algumas dessas empresas que eram atuantes em outras atividades, como, por exemplo, a produção de agroquímicos, começaram a investir em atividades complementares, diversificando o *portfólio* de investimentos por meio de aquisições de empresas nacionais produtoras de sementes.

Nos mercados de milho híbrido e soja, onde predominava a concorrência em preços, passam a apresentar um padrão concorrencial voltado à qualidade do produto. Esse padrão é verificado não só na atividade de pesquisa e desenvolvimento, mas também na atividade de produção de grãos. Agricultores que atuam em segmentos de média e alta tecnologia são alvos dessas empresas, pois percebem as vantagens de se trabalhar com insumos que oferecem maior produtividade e outras características produtivas desejadas.

## 4 ESTRATÉGIAS DE MULTIPLICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES

### 4.1 - Introdução

As empresas que desenvolvem novas cultivares, seja pelo melhoramento convencional, seja pela engenharia genética, requerem altos investimentos em atividades de P&D, dado o ambiente concorrencial em que estão inseridas. Cada vez mais, estão sendo ofertadas no mercado sementes com melhores atributos de produtividade e homogeneidade exigidos pelo agricultor.

No melhoramento convencional, foco deste trabalho, o tempo que uma semente leva para ser disponibilizada no mercado é de aproximadamente 6/8 anos<sup>52</sup> – entre pesquisa e lançamento efetivo. Os dados da pesquisa de campo mostram que, de aproximadamente três mil novos tipos de cultivares que são pesquisados, apenas um ou dois vão para o mercado final.

O desempenho dessas cultivares depende, além da atividade de pesquisa e desenvolvimento, da atividade de campo, onde a semente será multiplicada para ser comercializada com os produtores de grãos.

Para melhor compreender-se as relações entre empresas responsáveis pelo melhoramento e multiplicadores, foi realizada uma pesquisa de campo por meio de entrevistas com estes dois agentes.

Este capítulo foi dividido em duas partes. A primeira refere-se à descrição da metodologia de estudo utilizada para a realização da pesquisa de campo. Além desta, também será apresentado um fluxograma detalhado das atividades de produção de sementes com o intuito de tornar visualizáveis algumas das relações dentro da cadeia.

Em um segundo momento, este capítulo se destinará à descrição e análise das informações coletadas de forma a esclarecer os fatores que influenciam na escolha da forma de gerir a atividade de multiplicação de sementes.

---

<sup>52</sup> Dado fornecido por Ademir Capelaro (Syngenta) em pesquisa de campo.

## 4.2 – Metodologia de estudo e seleção para a pesquisa de campo

Com a finalidade de melhor compreender as relações de transação entre os multiplicadores de sementes e os obtentores da cultivar, foi realizada uma pesquisa de campo por meio da aplicação de um roteiro de questões aos responsáveis pela pesquisa de novas cultivares. Para averiguar a confiabilidade das informações colhidas nessa etapa, foi elaborado também um roteiro para ser aplicado aos agentes reprodutores de sementes.

Para a coleta de dados junto às empresas, foi elaborado um roteiro semi-estruturado que priorizou questões abertas<sup>53</sup>. A decisão sobre o formato do roteiro foi apoiada na possibilidade de coletar informações diversas, além das intencionadas, que pudessem enriquecer este estudo. Para essas, o roteiro envolveu vários assuntos que permeiam as relações de transação. Foram abarcados temas como: características produtivas, qualidade de sementes, LPC, pesquisa e desenvolvimento, além daquelas relacionadas diretamente à questão central deste trabalho: os motivos que levam os agentes a escolherem determinadas formas de transação em detrimento de outras.

Para os multiplicadores, como o objetivo era o de corroborar as informações obtidas junto aos responsáveis pelo melhoramento, foi formulado um roteiro de questões semelhantes.

A seleção das empresas a serem estudadas se deu em função da quantidade produzida (empresas que constituem a maior parcela de produção do mercado)<sup>54</sup> e da realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento em melhoramento convencional.

Além destes dois critérios de seleção, um outro elemento relevante foi a observação de que a multiplicação dos insumos pode ser realizada de forma diferenciada entre as empresas do setor. Esse fato, como já mencionado, foi constatado em pesquisa concluída anteriormente.

As empresas selecionadas para este estudo são quatro de capital privado estrangeiro: Dow Agrosiences, Monsanto, Pioneer e Syngenta. As empresas Monsanto, Syngenta e Pioneer atuam nos dois mercados – milho híbrido e soja -, enquanto que a Dow Agrosiences atua apenas no mercado de milho híbrido.

---

<sup>53</sup> Ver APÊNDICE A.

<sup>54</sup> Ver TABELA 3.9.

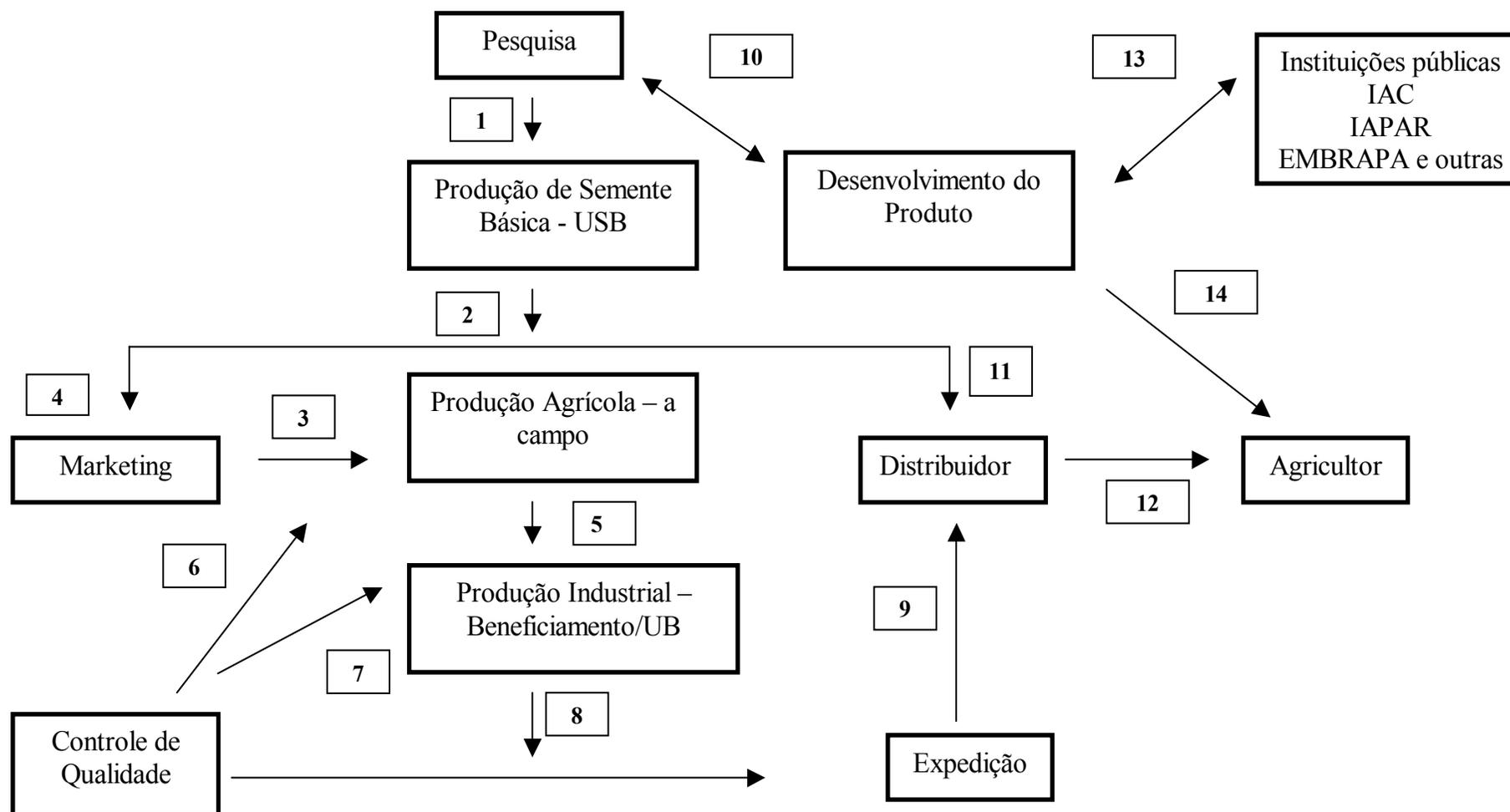
Como a intenção da pesquisa com multiplicadores era apenas confirmar as informações colhidas com os obtentores da cultivar, não houve seleção probabilística dos multiplicadores entrevistados – em número de cinco.

Foi formulado um fluxograma - FIGURA 4.1 - mais detalhado do que a figura apresentada inicialmente na introdução<sup>55</sup>. Este foi obtido junto à pesquisa de campo<sup>56</sup> e auxiliará na compreensão da questão trabalhada. O fluxograma contém, além dos agentes apresentados na cadeia simplificada, as atividades que estão co-relacionadas à P&D, produção, comercialização e distribuição. O elo de estudo é a transação '2' na FIGURA 4.1.

---

<sup>55</sup> FIGURA 1.1.

<sup>56</sup> Fornecido por um dos entrevistados – Edimilson Linares (Dow Agrosiences).



Fonte: Elaborado com base nas informações colhidas na pesquisa de campo (2003).

**FIGURA 4.1 - Fluxograma da atividade de produção de sementes: pesquisa – mercado final**

A produção de sementes é uma atividade complexa, pois, além de envolver riscos, como outras atividades que envolvem altos investimentos, ela engloba vários agentes dentro da cadeia produtiva que são interdependentes no sentido de que necessitam de troca de informações e experiências para que haja bom desempenho e conseqüente aceitação dos insumos desenvolvidos.

O primeiro agente a ser considerado é aquele que desenvolve a atividade de pesquisa e que gera novas cultivares a serem lançadas no mercado. Este fornece insumos (germoplasma) para a produção de sementes básicas (aquelas que serão multiplicadas) e recebe insumos dos agentes de desenvolvimento de produtos, que estão em contato com os que multiplicam sementes e agricultores que fornecem dados sobre o desempenho e qualidade da semente básica produzida.

Além do contato com os responsáveis pela reprodução de sementes, a área de desenvolvimento de produtos está proximamente relacionada com os institutos de pesquisa que realizam testes com insumos que serão lançados no mercado.

As unidades de produção de sementes básicas fornecem insumos para que seja possível a multiplicação das sementes pelos agricultores. Quando estes não comercializam as sementes, elas são beneficiadas ou pelo próprio agricultor ou por unidades de beneficiamento da empresa comercial. Após serem beneficiadas, elas são entregues aos distribuidores que comercializam os insumos com os agricultores.

Além destes elos de relação e de troca de informação, há outros paralelos, como por exemplo, os responsáveis pela qualidade, marketing e planejamento logístico (beneficiamento e distribuição).

### **4.3 – Resultados da Pesquisa de Campo**

#### **4.3.1 - Dow Agrosiences**

A Dow Agrosiences é uma empresa de capital norte americano que entrou no Brasil no ano de 1997 por meio da aquisição de outras empresas. A empresa dedica-se exclusivamente à pesquisa e desenvolvimento, à produção, e à comercialização de produtos agroquímicos, sementes e especialidades de saúde animal.

Na área de híbridos a empresa atua na produção de milho e sorgo. A Dow é a empresa com maior participação – 30% - no mercado de sorgo, tendo 5% no

mercado de milho. Considera-se que, apesar da posição da empresa, o sorgo é um mercado ainda pouco expressivo em relação ao milho.

Apesar de gozar de uma maior parcela de mercado nos híbridos de sorgo, a Dow tem nos híbridos de milho - simples, simples modificado e triplo - o seu segmento mais relevante, representando entre 85 e 90% do total da produção de híbridos da empresa. Do total de híbridos de milho, os híbridos simples e modificado representam 55% da produção e o híbrido triplo, 45%. A categoria de híbridos duplos é licenciada para a Usina Santa Helena.

Os maiores esforços da empresa se concentram nas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de produtos agroquímicos e desenvolvimento de sementes melhoradas, já que espera a decisão do governo a respeito da liberação do uso de transgênicos.

O Departamento de P&D da Dow é composto por um centro de pesquisa de agroquímicos, quatro centros de pesquisa de sementes, um Laboratório de Fitopatologia, um Laboratório de Química Ambiental, um Laboratório de Formulações, uma equipe de Pesquisa e Desenvolvimento de Campo de agroquímicos, uma equipe de Desenvolvimento de Campo de novos híbridos de milho e sorgo, e uma equipe de Regulamentação e Registro de Produtos.

Para o negócio de sementes, a empresa mantém unidades de pesquisa<sup>57</sup> em Jardinópolis-SP, Guairá-SP, Indianópolis-MG e Castro-PR, além de inúmeros locais de testes espalhados pelas regiões produtoras de milho e sorgo no país. Há parcerias com alguns órgãos públicos no desenvolvimento de produtos, como o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), o Instituto Agrônomo de Campinas, a Embrapa, entre outros.

Essas parcerias têm a finalidade de gerar informações complementares ao agricultor. Além dos dados gerados sobre os atributos das sementes<sup>58</sup> pela empresa detentora da cultivar, o agricultor passa a ter também o resultado de testes realizados por instituições públicas, constituindo-se como fontes isentas/imparciais de informações. Esses testes, realizados em parcerias, constituem uma fonte alternativa de

---

<sup>57</sup> A empresa não possui parcerias em pesquisa.

<sup>58</sup> Os atributos dos híbridos gerados estão relacionados à capacidade produtiva, adaptabilidade, estabilidade, e tolerância às principais doenças.

informações, garantindo maior confiabilidade às informações disponibilizadas pela empresa.

Em algumas situações, como avaliação de milho para silagem, que envolvem testes com animais, a parceria com instituições públicas é fundamental. Há um benefício efetivo para a empresa, pois a Dow não possui infra-estrutura para a realização desses testes.

Para os híbridos de milho, além de atuar em P&D, a empresa possui campos próprios de multiplicação de sementes, unidades de beneficiamento, estrutura própria de armazenagem. A localização dessas unidades, além de outros fatores<sup>59</sup>, é influenciada pelo componente histórico, pois a maior parte das unidades é antiga. Algumas das unidades estão estabelecidas há vinte anos. De acordo com SANTINI (2002), em 1998, a empresa realizou a aquisição total das empresas de sementes Dinamilho (SP) da Cooperativa Agrícola de Orlândia (Carol), Híbridos Colorado (SP), FT Biogenética de Milho (PR) – desta foi adquirida apenas o programa de melhoramento e um campo de produção -, Sementes Hatã (MS), e a parte agrícola de sementes de milho da Zêneca. A comercialização é dividida entre estabelecimentos especializados – participação mais expressiva - e comercialização própria (por meio de vendedores).

A atividade de reprodução de sementes, foco do estudo, é realizada pela própria empresa em campos próprios de reprodução. Realiza também o licenciamento de sementes básicas para a usina Santa Helena; porém, esse licenciamento é pouco significativo, restringindo-se a menos de 1% do total produzido.

Quanto a esta última atividade a empresa está cumprindo um contrato que havia sido firmado pela Zêneca (comprada e incorporada pela Dow posteriormente). Como são licenciados híbridos duplos (feito com o cruzamento de dois híbridos simples), não há exposição de linhagens para terceiros. A tendência é a de não realizar mais licenciamentos, já que os híbridos duplos tendem a sair do mercado, segundo o entrevistado, por não conseguirem ser tão competitivos como os híbridos simples e triplos.

---

<sup>59</sup> Com graus diferenciados de importância a localização destas unidades é definida pela proximidade ao mercado consumidor, proximidade à administração, acessibilidade à rede de transportes, custos de mão de obra, terreno, incentivos fiscais, proximidade ao campo de multiplicação, qualidade do ambiente, clima, etc.

A empresa optou por manter campos próprios devido às perdas que podem ocorrer nesse tipo de atividade. Uma delas refere-se aos custos que poderão ocorrer no caso de um campo ser contaminado por pólen de outro tipo de semente. Apesar de haver uma distância mínima exigida entre um campo e outro, equipamentos especializados de limpeza, entre outros recursos, de acordo com o entrevistado<sup>60</sup>, os custos para se reverter a contaminação seriam excessivamente altos. Para evitar esse tipo de acidente, a empresa prefere mantê-lo sob controle próprio para garantir a pureza genética das sementes geradas.

Outro motivo citado para a verticalização da multiplicação refere-se ao segredo na utilização de linhagens elites, que poderiam ser apropriadas por terceiros, que teriam acesso às mesmas quando fossem plantar os campos de produção. Por meio do controle da atividade, a empresa mantém o segredo das linhagens utilizadas nos campos, constituindo-se como elemento não-jurídico de apropriação do esforço inovativo.

A semente é constantemente monitorada pelos concorrentes, e sua composição é de fácil acesso, estando o conhecimento gerado – ativo intangível – exposto à análise por parte de outras empresas. A Dow dispõe de um centro que monitora constantemente as cultivares geradas por outras empresas, por meio de análise molecular das linhagens. Se confirmada a apropriação indébita do material genético, a empresa afetada pode processar a que agiu indevidamente por meio de um processo jurídico que não depende do serviço de proteção de cultivares.

Entre os recursos de apropriabilidade mais importantes, além do segredo, está a marca, que é outro fator de relevância, pois reflete tecnologia embutida nas sementes e a assistência técnica disponível – que representa 10% do preço da semente.

Para garantir a qualidade das sementes que são industrializadas o departamento de controle de qualidade atua antes, durante e depois do ensacamento das sementes. Este opera por meio da realização de testes a partir de amostras de cada lote, que são realizados para se verificar a uniformidade, o vigor, a germinação das sementes, entre outros atributos. Além dos testes que são realizados na atividade de beneficiamento, testes extras são realizados também na atividade de campo. As câmaras

---

<sup>60</sup> Líder de Pesquisa – Edimilson Linares. Existe na empresa um departamento voltado para a atividade de reprodução que fornece informações sobre adubação adequada, contaminação por pólen não desejado, qualidade fisiológica (uniformidade e controle de doenças), pureza genética, etc.

frias, utilizadas para o armazenamento das sementes, também são monitoradas pelo departamento em questão.

Para sinalizar a qualidade das sementes ao agricultor, a Dow oferece boletins de desempenho de qualidade, onde são especificadas as garantias mínimas de qualidade. Há alguns padrões que são definidos pela Associação Internacional de Teste em Sementes (ISTA) e exigidos pelo Ministério da Agricultura. Além desse trabalho, que é realizado pelo vendedor, a escolha do agricultor pela semente em questão é motivada pela visualização comparativa nos campos onde são plantadas as sementes<sup>61</sup>.

A atividade de sinalização da qualidade está ilustrada pelas transações 12, 13 e 14 na FIGURA 4.1. O departamento de desenvolvimento de produtos oferece aos agricultores a assistência necessária, além de provê-los dos boletins de desempenho através dos representantes. Para fortalecer a procedência da informação, realiza parcerias com instituições públicas, como mencionado acima.

Quanto à atividade de comercialização de sementes constatou-se que manter uma rede própria geraria altos custos de manutenção. Optou-se por realizar uma parcela – a maior – por revendedores autorizados, e uma outra parcela por vendedores próprios. Apesar dos custos que podem ser gerados nesta última alternativa, ela é considerada interessante para regiões onde estão localizados grandes agricultores (Mato Grosso e Goiás)<sup>62</sup>, agroindústrias e agropecuárias. Isto se deve ao fato de que a venda direta ao consumidor permite uma maior margem de negociação (desconto que pode ser oferecido direto ao cliente), evitando a margem de revenda, cobrada pelas lojas especializadas.

A Dow optou por uma estrutura produtiva altamente verticalizada como reflexo da necessidade de controle sobre algumas etapas produtivas. Quanto à atividade de multiplicação, pode-se afirmar que a especificidade tecnológica presente no milho levou a empresa a tomar a decisão de internalização, enquanto que, para o licenciamento, observa-se um certo grau de inseparabilidade com relação ao licenciado,

---

<sup>61</sup> As comparações a campo são realizadas com os produtos da própria empresa e os híbridos concorrentes, lado a lado, em plantios dentro das propriedades dos atuais clientes, ou em grandes proprietários, que embora não plantem sementes Dow, concordam em realizar alguns testes. Estas comparações também são realizadas em áreas agrícolas alugadas pela Dow para a instalação destas comparações.

<sup>62</sup> A região brasileira responsável pelo maior faturamento da empresa é a região Centro-oeste. Estão estudando a possibilidade de ingressar no mercado da região Sul.

já que a empresa está cumprindo um contrato firmado anteriormente por uma outra empresa.

#### **4.3.2 - Monsanto**

A Monsanto é também uma empresa de capital norte-americano que, no Brasil, atua apenas nas áreas química e agrícola, além da pesquisa em biotecnologia agrícola. Sua posição de destaque como fornecedora de insumos para a área agrícola consolidou-se com seu ingresso na área de pesquisa e beneficiamento de sementes de soja, milho, sorgo e girassol a partir de 1996.

Em 1997, com o fortalecimento das atividades química e agrícola, houve divisão dos negócios da holding Monsanto em duas empresas distintas. A Solutia passou a agregar os negócios da área química e a Monsanto dedicou-se à agricultura, à área farmacêutica e à biotecnologia. Em 2004, a Monsanto era uma empresa independente, totalmente focada na agricultura (sementes, herbicidas e produtos da biotecnologia).

No mesmo ano a empresa entrou no mercado de sementes de variedades por meio da aquisição do programa de melhoramento em soja da Francisco Teresawa - FT Sementes -, que havia sido fundada em Ponta Grossa (PR) na década de 60. A FT Sementes foi uma das pioneiras na pesquisa de soja no Brasil e era considerada a empresa privada de maior peso nesse mercado. A FT Sementes passou a se chamar Monsoy, empresa que foi a primeira investida da Monsanto na área de sementes de soja no Brasil. A empresa produz 20% do germoplasma brasileiro de soja. A Monsanto utiliza duas usinas de produção, que se localizam em Não Me Toque (RS) e Morrinhos (GO)

Na produção de milho, a empresa entrou no mercado também em 1997 por meio da aquisição da Agrocere, empresa de capital nacional que liderava o mercado de milho. Com a compra da empresa, a Monsanto adquiriu a infra-estrutura, a tecnologia, o banco de germoplasma e, principalmente, a marca Agrocere. No mesmo ano, foram adquiridas a divisão de sementes da Cargill (inclusive tecnologia) e a Braskalb, formando atualmente a Dekalb.

Na produção de híbridos de milho, a empresa conta com seis usinas em: Santa Helena de Goiás (GO), Capinópolis (MG), Uberlândia (MG), Ipuã (SP), Andirá

(PR) e Itai (SP). De acordo com SANTINI (2002), nessas usinas, a empresa trabalha com uma capacidade ociosa de 33%; porém, com a aprovação dos OGM's pretende eliminar essa capacidade ociosa e trabalhar com novas tecnologias para aumentar as vendas.

No segmento de híbridos, a Monsanto produz milho e sorgo, sendo que milho corresponde a 95% do total da produção. No mercado brasileiro, 25% do volume de vendas de sementes de milho é de alto investimento (simples), 35% de médio investimento (triplo) e 40% de baixo investimento (duplo). No segmento de variedades, a empresa só produz soja.

Tanto para a produção de milho, quanto para a de soja (melhoramento convencional), a empresa não possui parceria na atividade de pesquisa. Em termos de pesquisa convencional, a empresa vem se aperfeiçoando no enriquecimento do portfólio de variedades, ou seja, procura aumentar o número de variedades utilizadas em um maior espaço geográfico. E ainda, aumentar a adaptabilidade geográfica com elevados ciclos de adaptação distintos.

Para soja a empresa desenvolve o germoplasma e o licencia para multiplicadores (103)<sup>63</sup> espalhados pelo país, que são responsáveis também pelo beneficiamento e comercialização. Já para o milho, a empresa atua em várias etapas produtivas, desde pesquisa e desenvolvimento, até beneficiamento e comercialização das sementes.

A estratégia adotada pela empresa para a multiplicação das sementes de soja é a de transferência de tecnologia – licenciamento. A empresa optou por não ter campos próprios de produção devido aos custos envolvidos em mantê-los. Desde que entrou no mercado, após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, a empresa vem produzindo e licenciando o germoplasma da soja.

Na atividade de reprodução das sementes de milho há duas situações, campos próprios e terceirizados de produção de sementes. Os campos próprios advêm da forma de inserção da empresa no mercado – a aquisição. Com a compra da Agroceres e Braskalb, a Monsanto também adquiriu campos de produção que essas empresas possuíam. Esses campos não eram suficientes para atender a demanda do mercado, o que levou as empresas a terceirizarem parte da produção. A Monsanto

---

<sup>63</sup> MONSANTO (2004)

preferiu não imobilizar capital com a compra de terra e manteve a estratégia adotada pelas empresas adquiridas.

Há, dessa forma, utilização mais intensa do capital imobilizado, pois as fazendas não são colocadas à venda, mas, ao mesmo tempo, não são consideradas necessárias ao sistema. Os híbridos que estão em fases iniciais de desenvolvimento são cultivados nessas áreas para experimentos da própria empresa; aqueles que já estão consolidados no mercado têm a reprodução delegada a terceiros, aos quais é oferecida assistência técnica pela empresa.

O trabalho de assistência é amplo, pois os agricultores recebem recomendação e orientação para que possam retirar o máximo proveito da produção. Esse tipo de serviço, em soja e milho, é oferecido gratuitamente. Orientam também o planejamento da fazenda do agricultor, oferecendo pacotes de 45 diferentes tipos de híbridos, para que os agricultores minimizem seus riscos.

De acordo com a pesquisa realizada, o licenciamento em milho não é interessante, dado que a empresa atua em níveis elevados de investimento, onde o risco é alto – por se tratar de produtos da área agrícola – e a rentabilidade é considerada baixa (equivale a 10% do preço do milho). Também influi o fato de as marcas disponíveis para o milho serem aquelas já consolidadas - Cargill e Agroceres - e de maior participação no mercado.

A comercialização dos insumos é diferenciada entre milho e soja. Para o primeiro, a empresa possui canal próprio de comercialização, já que o beneficia em unidades próprias. O sistema de comercialização e distribuição recebe grande destaque, pois há preocupação da Monsanto em encontrar-se próxima ao cliente (agricultor). No caso da soja, a comercialização é realizada pelo próprio multiplicador, dado que é licenciada.

Como mecanismo de apropriabilidade do esforço inovativo realizado em milho, a empresa afirma que a marca destaca-se entre os principais. Esse fato levou a empresa a manter, para o milho, a marca da empresa adquirida. Outros mecanismos também são citados como relevantes no processo de apropriação. O “lag temporal” destaca-se pelo fato de a empresa realizar uma expressiva campanha e pesquisas de mercado com seus clientes com o objetivo de identificar a necessidade técnica e o perfil

cultural do agricultor que mantém estilos diferenciados e, por isso, também buscarão produtos diferenciados.

O tempo médio de permanência de um híbrido no mercado é de aproximadamente oito anos. A estabilidade e desempenho do produto são considerados, assim, como mecanismos relevantes para a empresa, pois, com essa duração, a empresa consegue obter retorno de seus investimentos e manter altas taxas de vendas.

Para a soja, a apropriação é reforçada pelos contratos e pela LPC. Os multiplicadores estão atados à empresa por meio de contratos que contêm cláusulas que dão sustentação à relação entre os agentes. O entrevistado considera que a perda que o multiplicador teria com o não-cumprimento do contrato seria maior que o ganho com a atitude imprópria – como a comercialização não acordada de sementes.

Quanto à lei, a obrigatoriedade da inscrição dos campos de produção e as penalidades previstas garantem, quase em sua totalidade, o compromisso do multiplicador com as empresas de melhoramento.

Quando o grão é colhido e levado para as unidades de beneficiamento, há níveis de perda que são aceitáveis. Níveis de perda acima dos aceitáveis levam a equipe da empresa a visitar o campo de produção para a averiguação de possíveis irregularidades ou mesmo problemas na atividade produtiva. Dessa forma, a empresa consegue monitorar passo a passo a operação de produção. Se o produtor estiver produzindo e comercializando sem o pagamento de royalties, ele corre riscos frente à LPC.

A sinalização da qualidade do que é produzido varia para os dois tipos de sementes. Para a soja, o marketing e o esforço de vendas são realizados pela empresa, que multiplica e comercializa. Já para o milho, a promoção das marcas Agroceres e Dekalb fica inteiramente por conta da Monsanto. A competição baseia-se na publicidade, no esforço de vendas e no contínuo lançamento de novos produtos; por isso, a Monsanto mantém a marca das empresas adquiridas, que já consolidaram confiabilidade e reputação no mercado.

Para esse tipo de semente, além da marca como sinalizador, a empresa conta com equipes que realizam demonstrações comparativas de desempenho das sementes para os agricultores interessados, que são realizadas ou em dias de campo ou mesmo nas fazendas dos produtores. Além desses instrumentos, a qualidade é sinalizada

por meio da prestação de serviços pré e pós-venda, orientando e acompanhando produtores durante todo o plantio.

A empresa tem como vantagens competitivas a utilização de tecnologias de ponta, a rede de comercialização e distribuição, a assistência técnica oferecida aos agricultores e multiplicadores.

### **4.3.3 - Pioneer**

A Pioneer iniciou suas atividades no Brasil na safra de 1970/1971 por meio de uma parceria comercial com a Proagro, do Grupo Gomes Filho em Bagé – RS. No ano de 1972, deu-se a formação da empresa Proagro-Pioneer S.A., com sede em Porto Alegre – RS. Em janeiro de 1976, a sede da empresa passa a se localizar definitivamente em Santa Cruz do Sul.

O controle acionário da empresa passa, em 1982, integralmente para a Pioneer Hi-Bred International Inc., com sede em Iowa/EUA, e a Proagro-Pioneer deixa de existir. A razão social da empresa no Brasil passa a ser Pioneer Sementes Ltda.

No ano de 1999, foi celebrado um acordo que resultou na aquisição da Pioneer Hi-Bred International pela empresa química DuPont, com sede em Wilmington, Delaware. Ressalta-se que a empresa química já detinha participação de 20% da Pioneer desde agosto de 1997. Apesar da aquisição pela DuPont, a Pioneer manteve sua identidade e filosofia. Ressalta-se que iniciou a produção da soja somente após a aprovação da LPC.

Das culturas produzidas pela Pioneer (soja, sorgo e milho), a produção de milho corresponde a 90% do faturamento. A empresa não atua no segmento de milho híbrido duplo, enquanto que a produção de simples, triplo e simples modificado dividem igualmente a participação nesse segmento.

Segundo SANTINI (2002), para o mercado de milho híbrido (2000/2001), a empresa detinha 13% da produção nacional de sementes. Esse percentual confere à empresa segundo lugar na produção.<sup>64</sup> Já para o segmento de soja, a

---

<sup>64</sup> Com destaque para a Dekalb (Monsanto) e Agrocerec (Monsanto) com participação de 22% e 26% respectivamente.

representatividade se reduz; a participação é de 1%, ocupando quinto lugar na produção.<sup>65</sup>

Quanto à estrutura produtiva, a Pioneer possui um laboratório de diagnóstico localizado em Itumbiara-GO, tendo como principal atividade a identificação de doenças de milho e a produção de inóculo para os principais patógenos. Em 1999, foi adicionado a essa estrutura o Laboratório de Análise Remota (RDL)<sup>66</sup>, e, em 2000, o kit para testes Elisa.

A atividade de pesquisa é realizada com pessoal, estrutura e equipamentos próprios. Eventualmente, existem alianças de pesquisas com outras entidades/instituições. A empresa possui cinco estações de pesquisa no Brasil para sementes de milho e soja localizadas em Toledo-PR, Itumbiara-GO, Balsas-MA, Cristalina-GO e Coxilha-RS. Nesse tipo de atividade, a empresa tem preocupação em não perder pesquisadores para a concorrência, para que o esforço inovativo realizado seja preservado.

A reprodução das sementes de milho híbrido dá-se por meio de produtores cooperados que fazem o trabalho de campo; o beneficiamento é realizado em unidades da própria empresa. Quanto às sementes de soja, há duas situações. Há produtores cooperados de campo e que possuem unidades de beneficiamento (a soja é beneficiada em sua própria unidade); outros atuam apenas na atividade de campo (entregam a soja para o beneficiamento nas unidades da Pioneer).

Alguns requisitos são muito importantes para a contratação do multiplicador. Dentre os mais importantes foram citados, tanto para soja quanto para milho, a qualificação da mão de obra, a proximidade às unidades de sementes básicas e unidades de beneficiamento, e o custo de transporte das sementes. Um fator considerado crucial, foi o custo de treinamento dos multiplicadores. Ainda para o milho, um fator diferenciado citado, foi a presença de pivô central para a irrigação.

A Pioneer entende que, para a cultura das duas sementes, a terceirização da produção acarreta menores investimentos fixos, maior praticidade, flexibilidade de escolha de áreas, rotação de culturas. Para que a qualidade das sementes seja garantida,

---

<sup>65</sup> As empresas mais representativas são Embrapa (55%), Monsoy (20%), Coodetec (10%), e CTPA – Engopa (5%).

<sup>66</sup> O RDL consiste em um sistema com a finalidade de auxiliar técnicos de campo e agricultores na identificação de pragas de diversas culturas.

há o monitoramento da reprodução que é realizado por técnicos da empresa – a maior interessada na qualidade das sementes. Existe também a fiscalização oficial das secretarias de agricultura, a qual tem a finalidade de verificar a credibilidade das especificações. A assistência técnica é oferecida integralmente do plantio à colheita.

A empresa optou por não realizar o licenciamento de milho, pois acredita ser esta uma atividade pouco rentável, além de preferirem preservar o germoplasma para vendê-lo com a marca da empresa.

Na atividade de reprodução de sementes de milho, a proteção do material genético dá-se pela presença constante de técnicos da empresa na área e os machos são roçados após a polinização. Para as sementes de soja, além da presença dos técnicos nas áreas de plantio e a proteção legal que a Lei de Proteção de Cultivares oferece, há a confiança depositada no produtor. Já houve caso em que a empresa necessitou se utilizar do aparato legal vigente, pois o agricultor produziu e revendeu sementes Pioneer sem a autorização prévia da empresa.

Esta relação entre multiplicador e obtentor da cultivar é fortalecida pela renovação dos contratos que é realizada a cada safra (quando ocorrem revisões contratuais). Para ambas as sementes, eventualmente, poderá haver pequenas variações nos contratos feitos com diferentes produtores por diferentes razões.

A empresa possui no Brasil três unidades de beneficiamento: uma delas encontra-se situada junto à matriz, na cidade de Santa Cruz do Sul/RS; uma segunda em Santa Rosa, também no estado do Rio Grande do Sul; e a terceira, em Itumbiara, no estado de Goiás. De um modo geral, a localização das unidades de beneficiamento de sementes (UBS) é função da disponibilidade de produtores qualificados para produção de sementes num raio de até 200km; disponibilidade de mão de obra; boa localização logística em relação a locais de entregas (no caso de UBS comerciais). No caso da soja, além dos fatores acima citados, a localização também é influenciada pelo clima (regiões altas e frescas), fator responsável pela melhor preservação das sementes.

No caso das sementes de soja, a produção é direcionada ao mercado de cerrado, dadas as características das cultivares atualmente desenvolvidas. A empresa pretende, a curto prazo, disponibilizar no mercado variedades de soja adaptadas ao clima temperado do sul.

Nas unidades de Santa Cruz, Santa Rosa e Itumbiara, a Pioneer possui câmaras frias para a armazenagem das sementes de milho, o que assegura a qualidade das sementes por mais tempo.

Tanto para soja, quanto para milho, a empresa possui rede própria de comercialização e suporte técnico. Há cerca de setenta representantes comerciais e oito técnicos espalhados que dão suporte às áreas produtoras de milho, soja e sorgo no Brasil. O mecanismo básico de vendas realiza-se através de uma equipe de agrônomos e técnicos com contratos de representação comercial com a Pioneer e que são responsáveis pela parte comercial e assistência técnica dentro de suas áreas de atuação. A venda pode ser direta ao consumidor ou via revenda de insumos agrícolas e cooperativas. Os vendedores ou representantes comerciais promovem a venda da semente através dessas várias formas.

A forte atuação técnica no campo e a atuação da empresa ao longo dos anos são importantes sinalizadores da qualidade das sementes. Para ambas as culturas, o produtor compra aquilo que tem melhor desempenho de acordo com suas necessidades. O desempenho está relacionado à constituição genética, qualidade física e biológica e o correto posicionamento acompanhado das melhores recomendações de manejo.

Para que a qualidade das sementes comercializadas seja garantida, há planos de controle de qualidade que se iniciam antes do plantio dos campos de sementes e se estendem até as atividades de comercialização e plantação do insumo pelos agricultores.

Apesar das especificidades presentes na cultura de milho híbrido, a empresa preferiu “externalizar” a atividade, mantendo, todavia, equipe técnica constantemente no campo para garantir as características especificadas dos insumos produzidos. Para a soja, a forma de transação escolhida e o tipo de controle são os mesmos que o do milho. No entanto, enquanto que para o primeiro há a proteção biológica do material genético e outras medidas para evitar a perda deste material, para a soja o fator que têm peso significativo para o mesmo fim é a confiança depositada no produtor, que é reforçada por cláusulas contratuais.

#### **4.3.4 - Syngenta NK**

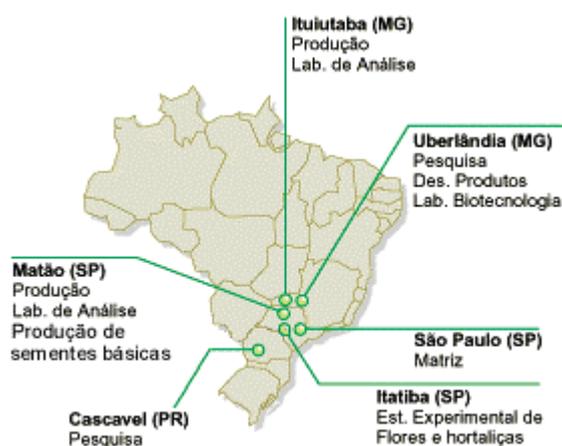
A Syngenta é uma empresa de capital suíço, criada em 2000 a partir da união da Novartis Agribusiness e a Zêneca Agrícola. No Brasil, iniciou suas atividades

em fevereiro de 2001. As atividades de produção de milho vêm sendo realizadas desde o final da década de setenta. Já a de soja, iniciou-se a partir da Lei de Proteção de Cultivares<sup>67</sup>.

No segmento de milho híbrido, a empresa produz 30% de híbridos simples, 20% de híbridos duplos e 50% de híbrido triplo. O milho corresponde a um total de aproximadamente 80% dos híbridos produzidos. No segmento de variedades, a Syngenta atua nas culturas de algodão, soja, arroz, hortaliças e flores. No programa de soja, conta com dois programas de melhoramento: em Uberlândia (MG) e Cascavel (PR).

Quanto à sua estrutura produtiva, possui uma fábrica no estado de São Paulo, duas estações experimentais (Itatiba-SP e Minas Gerais), um laboratório em São Paulo, duas unidades de Processamento/Sementes (Matão-SP e Ituiutaba-MG) e dois Centros de Pesquisa (Cascavel-PR e Uberlândia-MG), onde também estão localizadas as usinas de sementes, além das estruturas de preparo e armazenamento das mesmas.

A localização das unidades da empresa está representada na figura a seguir:



Fonte: Syngenta (2002)

#### FIGURA 4.2 – Distribuição das unidades produtivas

As atividades de pesquisa e desenvolvimento dão-se de forma diferenciada entre o milho e a soja. No primeiro caso, há 100% de melhoramento

<sup>67</sup> Além da LPC, a atratividade do mercado brasileiro e a expectativa quanto ao desenvolvimento de organismos geneticamente modificados influenciaram na decisão da empresa em atuar no mercado de sementes de soja, que também possibilitaria a criação de uma plataforma de pesquisa para OGMs.

próprio e, em relação à soja, há parcerias com a Coopadap (Cooperativa Agrícola do Alto Paranaíba (MG)) e a Universidade Federal de Viçosa (parceira para desenvolvimento de soja com alto valor nutritivo). Do ponto de vista de melhoramento, de criação de novas variedades, além da parceria com a Coopadap, há programas próprios no sul do país – Cascavel, em Uberlândia.

Para as sementes de milho, a empresa já entrou no mercado brasileiro com a competência formada o que não a conduziu a parcerias. Como entrou recentemente no mercado de soja, já constituído por grandes empresas atuantes na área, a empresa preferiu buscar parcerias para a efetivação de melhoramento conjunto. Buscou por um parceiro que já tivesse determinado nível de desenvolvimento para que houvesse acesso ao mercado mais rapidamente, além do aproveitamento dos recursos já existentes.

A escolha pela Coopadap deu-se pelo fato de possuir competência reconhecida, competência na área de melhoramento, pessoas treinadas e facilidades na estrutura de produção. Há unidades de beneficiamento qualificadas, grupos de cooperantes com características adequadas para a produção de sementes que estão localizados em regiões entre 1000m e 1200m de altitude.

Houve uma reunião de competências. A Syngenta já possuía experiência em comercialização de sementes e a Coopadap, em desenvolvimento e produção de novas variedades.

Na primeira etapa da parceria, a empresa colocou no mercado cultivares – soja - que a cooperativa já havia desenvolvido. A Syngenta pagava royalties à Coopadap, a qual possuía a propriedade intelectual do que era comercializado. Em um segundo momento, entendeu-se que já havia elementos suficientes para considerar as variedades desenvolvidas como originárias do convênio, e a propriedade intelectual passa a ser de cinquenta por cento para cada um dos parceiros.

O programa de desenvolvimento é conjunto: a Coopadap tem exclusividade na produção e beneficiamento, enquanto a Syngenta é responsável pela rede de distribuição e marketing. O contrato entre as partes é atualizado constantemente com respeito a preços e especificações de qualidade. Na parceria há investimentos compartilhados na área de pesquisa. Na área de produção, a Coopadap é totalmente independente em relação aos investimentos.

A produção a campo é monitorada por técnicos da Syngenta, atividade que se dá desde o cultivo, até o tratamento, secagem e embalagem das sementes de soja, que deverão ser entregues nas unidades da empresa para a comercialização. Quanto aos agricultores finais, quem assiste é a área de desenvolvimento de produtos.

A produção a campo de milho é realizada por produtores cooperados. A Syngenta possui a tecnologia e o *know-how* necessários para produzir – referente a quando e como plantar -; entretanto, manter campos próprios gerariam custos muito altos para a empresa, que preferiu “terceirizar” o serviço, forma que também foi escolhida para a reprodução das sementes de soja. Esta é beneficiada em unidades dos agentes que reproduzem (Coopadap e outras no estado do Paraná), já o milho é beneficiado em unidades da própria empresa – Matão -SP e Ituiutaba -MG.

Para que as especificações sejam garantidas, existem procedimentos padrões estabelecidos, não só pela empresa, mas também por órgãos oficiais responsáveis pela fiscalização. Na cultura das sementes de milho, há necessidade de uma distância mínima – aproximadamente 400/500 m - entre um campo e outro<sup>68</sup>. Normalmente a empresa utiliza-se de critérios mais rígidos do que esses padrões, fato que lhe confere vantagem competitiva em diferenciação de produto.

A empresa, além de comercializar as sementes de milho, também realiza licenciamento com alguns produtores. A companhia tomou a decisão de licenciar parceiros que atuam em um determinado segmento do mercado que não sejam concorrentes da Syngenta. A empresa atua no mercado de média, média alta e alta tecnologia. O licenciamento é para média baixa e baixa tecnologia – híbridos duplos.

O licenciamento de sementes traz bom retorno financeiro para a empresa e melhora a posição da mesma frente às demais. Os híbridos comercializados pela Syngenta são de tecnologia mais alta e com atributos técnicos, enquanto que a qualidade dos insumos comercializados pelos licenciados encontra-se em categorias que têm como principal característica preço e volume. Para a Syngenta, seria difícil concorrer com o mercado existente focando nessas qualidades, o que a levou a licenciar essa categoria.

Os licenciados produzem com marca própria e, em algum local da embalagem, eles devem citar que o germoplasma é da Syngenta. A empresa cuida da parte do registro para garantir a propriedade intelectual do material e produz a semente

---

<sup>68</sup> Em alguns casos não só a distância espacial, mas também a distância temporal é necessária, onde uma plantação é realizada alguns dias depois da outra.

básica, e a fórmula de vínculo é o pagamento de um preço por hectare de semente básica, e não o pagamento de royalties. Optou por não cobrar royalties, pois exigiria uma logística de auditoria da quantidade produzida, vendida e de preço, o que necessitaria de uma estrutura, a qual envolveria custos altos de monitoramento, ou seja, custos de mensuração muito altos.

O agricultor que for eficiente e produzir com tecnologia elevada poderá obter maior produtividade em relação à média, fato que reduz o custo unitário de produção. Esta é uma forma de qualificar o licenciado.

Quanto à comercialização do milho pela empresa, há um *mix* de modalidades: revendas, cooperativas e vendas diretas. Existem alguns agricultores que, por diversos motivos, preferem negociar diretamente com a empresa. A venda direta, além de evitar a margem de revenda, também é uma forma de poder buscar novos clientes que não estejam utilizando seus produtos, suas marcas, os quais a loja especializada, muitas vezes, não atende pelas mais variadas situações.

Para a soja o maior volume de sementes comercializadas é com a venda direta. Isto se dá pela necessidade de agilidade por parte das empresas comerciais, pois vendas se iniciam relativamente cedo – 1º semestre.

As estratégias de sinalização da marca para os consumidores dão-se de formas variadas. A empresa realiza um trabalho de avaliação de material durante 6 ou 7 anos, obtendo conhecimento de todas as características do material. No final de um período, todas as companhias formaram um modo de operar que as permite ter um perfil daquele produto e decidir se vai lançá-lo no mercado.

Uma vez que os híbridos são lançados no mercado, eles são colocados em ensaios oficiais, realizados pela Embrapa. Outro ponto relevante para a sinalização da qualidade, é a atuação das cooperativas de revenda. Quase todas têm departamentos técnicos que conduzem as avaliações. Se a empresa deseja colocar no mercado um híbrido novo, esses departamentos testam o produto para que ele possa ser comercializado. Colocam-no em ensaios e apresentam-no em dia de campo para os agricultores, onde os híbridos são recomendados ou não.

Existem também trabalhos no lançamento de novos híbridos, em que as companhias fazem lavouras demonstrativas, procuram agricultores, doam ou vendem

alguns sacos de híbridos para que alguns agricultores experimentem. Há várias formas pelas quais os agricultores podem tomar conhecimento sobre o desempenho do produto.

A marca da empresa é um expressivo fator de diferenciação. A Syngenta está no mercado há aproximadamente vinte e seis anos<sup>69</sup>. O nome da empresa sofreu várias alterações antes de se tornar Syngenta NK. O entrevistado alega que, apesar de essas mudanças causarem certa confusão no agricultor quanto à distinção da marca, esse fato não veio a acarretar grandes dificuldades no processo de estabelecimento da marca.

Para facilitar a distinção em relação às demais empresas, em determinado momento, a empresa decidiu dar “nome” aos produtos desenvolvidos, facilitando o processo de identificação das sementes, enquanto que as demais empresas utilizam-se da sigla da empresa seguida de números para a identificação de diferentes cultivares, como, por exemplo, BRSn° (Sementes desenvolvidas pela EMBRAPA), Pn° (Pioneer). Em um primeiro momento, o agricultor não associa o nome do produto à empresa. Depois de um determinado tempo é que passa a identificar a responsável pelo produto.

A empresa opta por dois canais para a atividade de multiplicação de milho, tanto licenciamento, quanto “terceirização”. Quanto ao primeiro, é interessante notar que, apesar dos resultados pouco satisfatórios do licenciamento que outras empresas apresentaram, a Syngenta não pretende findar essa atividade; pelo contrário, intenciona estendê-la ainda mais. Quanto à atividade a campo a preferência, assim como pelos motivos da Pioneer, também se deu pela utilização de agricultores que possuíssem experiência na área, e não por campos próprios.

A Syngenta é uma empresa que, apesar das adversidades possíveis nas etapas produtivas das sementes, trabalha de forma eficiente com parcerias e terceirização de serviços. Durante a pesquisa, não apresentou indícios de necessidade de reversão ou problemas com as formas de transação escolhidas.

#### **4.4 – Análise dos Resultados Obtidos**

As atividades realizadas pelas empresas citadas concentram-se, em sua maioria, em pesquisa e comercialização. Outras atividades intermediárias, como a de

---

<sup>69</sup> Começou suas atividades em 2000 com o nome Syngenta. Antes de se tornar Syngenta, atuava no mercado por meio da Astra Zêneca e Novartis.

multiplicação, são realizadas de formas variadas, ou pela própria empresa ou em parcerias.

Os resultados obtidos na pesquisa de campo foram sintetizados nos QUADROS 4.1 e 4.2, que apresentam as formas e os condicionantes para a escolha dos mecanismos de reprodução de sementes. Nestes é possível uma melhor visualização da problemática que se pretendeu apresentar.

**QUADRO 4.1 – Mecanismos e condicionantes para a multiplicação de sementes de milho**

<b>Empresas/ Mecanismos</b>	<b>Verticalização</b>	<b>Licenciamento</b>	<b>Terceirização</b>
	<b>MOTIVOS</b>		
Dow Agrosiences	- Custos de reversão da polinização cruzada são excessivamente altos; - Manutenção do segredo na utilização de linhagens elites	- Contrato firmado anteriormente	
Monsanto	- Forma de ingresso da empresa no mercado		- Menores investimentos fixos;
Pioneer			- Praticidade;
Syngenta NK		- Fator determinante da posição da empresa no mercado	- Flexibilidade de escolha de áreas; - Redução dos custos de manutenção; - Possibilidade de Rotação de culturas; - Não atendimento da demanda por campos próprios.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa de campo (2003/2004)

**QUADRO 4.2 – Mecanismos e condicionantes para a multiplicação de sementes de soja**

<b>Empresas/ Mecanismos</b>	<b>Verticalização</b>	<b>Licenciamento</b>	<b>Terceirização</b>
	<b>MOTIVOS</b>		
Monsanto		- Não imobilização de capital em produção e beneficiamento;	
Pioneer			- Menores investimentos fixos;
Syngenta NK		- Fator determinante da posição da empresa no mercado	- Praticidade; - Flexibilidade de escolha de áreas; - Redução dos custos de manutenção; - Possibilidade de Rotação de culturas;

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa de campo (2003/2004)

A atividade de multiplicação de sementes, tanto para soja, quanto para o milho, exige um alto nível de controle em função das exigências do consumidor final. Para os dois tipos de sementes, são demandados produtos homogêneos no extremo de qualidade (uniformidade, características fisiológicas, pureza genética).

No caso do milho, foram encontrados diversos arranjos de controle da atividade de multiplicação. A verticalização da atividade foi citada por evitar riscos relacionados aos custos que poderão ocorrer com a contaminação dos campos – polinização cruzada – e pela manutenção segredo na utilização de linhagens elites, que poderiam ser apropriadas por terceiros, os quais teriam acesso às mesmas quando fossem plantar os campos de produção. Por meio do controle da atividade, a empresa evita custos associados às perdas durante o plantio e colheita, e mantém o segredo das linhagens utilizadas nos campos.

Outro motivo para a verticalização de uma parcela da produção de milho ocorre em função da forma de inserção da empresa no mercado – por meio de aquisição de firmas já estabelecidas. Algumas das empresas foram adquiridas juntamente com campos de produção de sementes dessas firmas. Esses campos não são suficientes para atender à demanda pela semente, o que levou a empresa a terceirizar parte da produção. Os híbridos que estão em fase inicial do processo são reproduzidos em campos próprios. Aqueles que já estão no mercado há algum tempo tem a produção terceirizada.

A transferência de tecnologia é a estratégia adotada quando os híbridos em questão são os de média baixa e baixa tecnologia, não interferindo no mercado em que atuam as empresas que desenvolvem a cultivar. O licenciamento, nesta pesquisa, ocorre por dois motivos: o primeiro advém do cumprimento de um contrato firmado anteriormente à aquisição de uma empresa, que se constitui como um elemento característico da inseparabilidade de governança; um segundo motivo observado é o de que o licenciamento de sementes traz bom retorno financeiro e melhora a posição da mesma frente às demais

A terceirização da produção ocorre, apesar dos riscos associados a essa cultura, pois a manutenção de campos próprios não é compensatória. Essa estratégia leva à imobilização de capital, altos custos fixos, inflexibilidade na escolha de áreas e rotação de culturas, entre outros inconvenientes. Para que a qualidade das sementes geradas seja garantida, as empresas mantêm constantemente equipes técnicas no campo,

as quais suprem os produtores com técnicas produtivas adequadas. Além disso, os contratos firmados entre empresas e multiplicadores contêm cláusulas que reforçam o compromisso do produtor com os atributos de qualidade exigidos pelas empresas.

Quanto à cultura das sementes de soja, foi observada menor diversificação de arranjos que na do milho. A terceirização da produção foi o mecanismo mais freqüentemente encontrado, pois, assim como para alguns casos do milho, acarretam menores investimentos fixos, rotação de culturas, etc.

O licenciamento foi observado em apenas uma delas, que optou por essa atividade cobrando *royalties* por hectare produzido. O germoplasma é licenciado para um grande número de multiplicadores no país, que reproduzem as sementes vendendo-as com marca própria. Essa forma de governar a transação é mais interessante para a empresa, pois tem o nome da gestora do germoplasma impresso nas embalagens das sementes e a mesma não possui unidades de beneficiamento para as sementes, o que a levou a delegar a atividade.

Na atividade de multiplicação das sementes, todas as empresas possuem equipes para o monitoramento, assistência e fiscalização da produção, independentemente de campos próprios ou produtores cooperados. Essa atividade garante que as sementes geradas terão as qualificações necessárias para garantir a confiabilidade e participação da empresa no mercado.

A atividade de pesquisa de novas sementes, em geral, é realizada pela própria empresa, tanto para soja, quanto para milho. Eventualmente, existem alianças com outras instituições. Dependendo da competência que a empresa adquiriu ao longo do tempo em pesquisa de determinado produto, as parcerias podem não ser compensatórias, constituindo-se como um dos elementos na escolha da estrutura de governança nesse elo. Já para a atividade de desenvolvimento, há algumas parcerias com órgãos públicos que visam, além de fornecer informações para os agricultores, fortalecer os dados publicados pela empresa detentora da cultivar.

A qualidade das sementes é definida como um conceito que envolve diversos componentes que vão além de pureza e germinação. Esses componentes estão relacionados aos seguintes atributos com pesos diferenciados:

- ✓ Descrição: espécie e pureza varietal, pureza analítica, uniformidade, e peso da semente;

- ✓ Higiene: contaminação com invasoras nocivas, sanidade da semente, e contaminação com insetos e ácaros ; e
- ✓ Potencial de desempenho: germinação, vigor, emergência e uniformidade em campo.

Esses atributos da semente tornam-se componentes integrais do *marketing*, pois o desempenho e competitividade do produto podem ser avaliados como sendo: superiores ou melhores do que os produtos dos concorrentes; competitivos, mas não melhores do que os produtos oferecidos pelos concorrentes; ou inferiores ou não tão bons quanto os produtos oferecidos pelos concorrentes.

Para utilizar a qualidade das sementes como uma ferramenta de *marketing*, as companhias devem possuir informações e confiança na qualidade de seu produto. Com esse propósito, as empresas monitoram a produção de sementes durante a produção no campo, colheita, limpeza, tratamento, armazenamento e transporte. São realizados testes que possibilitam que práticas adversas sejam rapidamente detectadas e corrigidas.

Como foi observado a campo, há padrões mínimos de qualidade exigidos por órgãos oficiais; todavia, o que realmente se observa é que as empresas procuram sempre se manter muito acima do exigido, o que lhes confere vantagem competitiva. Por exemplo, embora a germinação mínima exigida seja de 85%, as companhias alcançam, quase em sua totalidade, níveis de germinação acima de 94/95%.

Como mecanismo de controle para a empresa e garantia para o agricultor, são reservadas amostras de todos os lotes com a finalidade de identificar causas de problemas que, eventualmente, possam ocorrer na utilização da semente como insumo pelo agricultor. Uma vez constatado um eventual problema com as sementes geradas, o agricultor é indenizado pela empresa.

As estratégias de sinalização da qualidade para os consumidores dão-se de formas variadas. A empresa realiza um trabalho de avaliação de material durante 6 ou 7 anos, obtendo conhecimento de todas as características do material. No final de um período, todas as companhias formaram um modo de operar que as permite ter um perfil daquele produto e decidir se vai lançá-lo no mercado.

Uma vez lançadas, as cultivares são colocadas em ensaios oficiais, realizados pela Embrapa. Os órgãos estaduais têm um sistema de avaliação em que são

realizados relatórios de exposição pública com resultados sobre o desempenho do material analisado. Além do papel dessas instituições, as empresas também disponibilizam dados sobre a qualidade dos produtos que estão sendo lançados, via certificado de análise de sementes e/ou etiqueta das sementes.

Para algumas das empresas analisadas, essa parceria com órgãos oficiais é de grande importância no sentido de que fortalecem as informações já disponibilizadas pela empresa. Além desse fato, algumas não dispunham de infra-estrutura para realizar avaliações de alguns produtos, o que torna a parceria crucial para a o lançamento de um novo produto.

A comercialização das sementes é realizada de várias formas, diferenciando-se um pouco entre soja e milho. Para as sementes de milho, as formas de comercialização estão concentradas em revendas especializadas e cooperativas. Quanto à soja, algumas empresas preferem comercializar o maior volume direto com o produtor, pois, além de evitar a margem de revenda, a safra do grão em questão inicia-se relativamente cedo, o que requer agilidade do produtor de sementes.

As companhias ainda disponibilizam assistência técnica ao agricultor que utiliza o produto final como insumo para a produção de grãos. Essa atividade é realizada junto ao departamento de desenvolvimento de produtos, o qual oferece orientação aos técnicos que visitam produtores. Os agricultores são informados da melhor forma de se utilizar das sementes e obter a maior produtividade possível. A assistência técnica é um diferencial na competitividade, pois reflete a tecnologia que está embutida na semente.

Para os agricultores, a assistência técnica é imprescindível, pois os resultados de uma lavoura dependem 50% da semente e 50% de outros aspectos, como época de plantio, número de plantas por hectare, altitude, etc. Assim, os que seguem as recomendações da empresa responsável podem colher três vezes mais do que aqueles que permanecem na média de produção<sup>70</sup>.

#### **4.5 – Considerações Finais**

São variadas as formas de reprodução de um mesmo tipo de sementes entre as empresas. Dentre as empresas analisadas, observou-se diferentes motivos na

---

<sup>70</sup> Jornal O Estado de São Paulo. Suplemento Agrícola. 11/09/2002.

escolha das estruturas que regem as transações relativas à atividade de multiplicação de sementes.

No caso do milho, a diversidade de arranjos foi maior do que os encontrados na soja. Apesar dos dois tipos de sementes necessitarem de cuidados para que a qualidade das sementes geradas esteja de acordo com as especificações, as sementes de milho necessitam de cuidados especiais, em função da possibilidade de polinização cruzada, conhecimento relevante nos tratos culturais e em épocas de plantio adequadas, fatores que podem ser apropriados por terceiros.

A cultura desse insumo possui várias peculiaridades que poderiam levar os agentes a verticalizarem totalmente a produção em função das perdas, que podem ser ocasionadas por eventuais acidentes. Mesmo com essa fragilidade, três empresas analisadas – Monsanto, Syngenta e Pioneer - preferem delegar a atividade de multiplicação, com algumas ressalvas: há a presença constante de técnicos no campo, além de cláusulas contratuais que devem ser cumpridas pelos franqueados.

Já a terceira empresa – Dow Agrosiences – considera que essa atividade deve ser verticalizada para a garantia da qualidade dos insumos. É relevante, nesse caso, lembrar que o milho representa a quase totalidade de híbridos produzidos pela empresa – aproximadamente 85-90% -, o que justifica, parcialmente, a preocupação com a produção.

Ainda na produção de sementes de milho, duas delas – Syngenta e Dow Agrosiences – realizam licenciamento, constituindo-se como uma forma de transferência de tecnologia. A Dow considera que a atividade de licenciamento de híbridos duplos tende a se findar, dado que estes não são tão competitivos como os híbridos simples e triplos. Já para a Syngenta, o licenciamento é extremamente interessante, tanto do ponto de vista financeiro, quanto da posição que a empresa ocupa no mercado com a transferência de tecnologia. A Pioneer considera que o licenciamento não é interessante financeiramente e prefere manter o germoplasma para ser vendido com o nome da própria empresa.

No caso da soja, três das empresas estudadas – Monsanto, Pioneer e Syngenta - atuam no mercado. Para a produção de sementes dessa cultura, também foi observada a diversidade de arranjos. Enquanto que para a Monsanto o retorno financeiro da pesquisa vem do licenciamento, para a Syngenta e Pioneer há a terceirização da

produção de sementes que são vendidas com a marca da empresa que desenvolveu a cultivar. Para estas duas últimas, a manutenção da comercialização das sementes é fundamental, enquanto que para a primeira, construir unidades de produção e beneficiamento geraria imobilização de capital.

A forma de ingresso dessas empresas no mercado brasileiro pode representar um condicionante para a gestão de ativos. A forma de comercialização das sementes pode ser reflexo da aquisição de unidades produtivas que possuíam ou não estrutura para beneficiamento e comercialização das sementes.

## CONCLUSÕES

A fronteira de atuação da firma é um assunto que tem sido tratado por correntes teóricas que oferecem diversos instrumentos para a compreensão da problemática. Os setores que se caracterizam por altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, notavelmente, o objeto deste estudo, o de sementes, necessitam de vários artifícios que visem minimizar as perdas derivadas da reprodução do esforço inovativo, empregado no desenvolvimento de novos produtos, e os riscos associados à produção de insumos. O objetivo deste trabalho foi o de identificar os fatores que influenciam na escolha das estruturas de governança existentes no elo entre multiplicador e empresas responsáveis pelo melhoramento de sementes para os segmentos de milho híbrido e soja.

Nesse sentido, o CAPÍTULO 2 forneceu embasamento teórico disponibilizando instrumentos que auxiliaram na compreensão da problemática identificada – a coexistência de diferentes mecanismos para um mesmo tipo de transação. Para que isto fosse possível, foram utilizadas duas abordagens: a da Economia dos Custos de Transação, que prevê que, quanto maior a necessidade de controle de uma atividade, maior a tendência de utilização de formas governança verticalizadas, dados os atributos das transações; e a vertente complementar, Competências Dinâmicas - *Dynamic Capabilities* –, que prevê que as estratégias tomadas pelas organizações vão além de custos relacionados à transação em questão. Elas estão relacionadas às competências que cada empresa consegue construir durante sua trajetória, ou mesmo estão vinculadas às decisões passadas que limitam as decisões presentes. Cada uma delas, sob focos diferenciados, ofereceu importante contribuição para a compreensão das relações entre os agentes envolvidos em uma transação.

Além destas duas linhas, a noção de inseparabilidade de governança deu suporte a questões associadas às relações contratuais e ao poder de barganha. As primeiras atam os agentes por um determinado período de tempo a uma forma de realizar algumas de suas atividades. A segunda força uma firma a adotar mecanismos de governança que são considerados sub ótimos para aquela transação. As duas conduzem a firma a trajetórias dependentes de meios de governar uma transação que foram escolhidos anteriormente.

As atividades de pesquisa básica em melhoramento genético (busca, avaliação e cruzamentos de novas variedades genéticas de sementes) e multiplicação de sementes são consideradas as mais arriscadas de toda a etapa produtiva. A primeira delas envolve recursos científicos da fito-biologia e do banco de germoplasma, bem como o experimento agrônomico. Nessa fase, os programas de pesquisa demandam elevados recursos financeiros, além de tempo para que as cultivares sejam lançadas no mercado. Para todas as empresas da amostra, há a internalização dessa etapa, ressaltando-se alguns casos de alianças entre as empresas obtentoras da cultivar e alguns órgãos de pesquisa ou cooperativas.

A segunda etapa produtiva – a multiplicação da semente básica para que seja convertida em semente comercial – é também considerada uma das de maior risco para aqueles que comercializarão as sementes. Nesta é fundamental: 1) a dimensão da rede de agentes que disponibilizam áreas de terras adequadas para sua reprodução; 2) a capacidade de armazenagem e de beneficiamento para a estocagem de sementes; e 3) a eficiência da rede de assistência técnico-agrônômica das empresas produtoras.

A terceirização dessa atividade gera riscos para a empresa envolvida que podem estar relacionados ao comprometimento da qualidade das sementes geradas ou à utilização indevida das sementes desenvolvidas. Esses fatores, dentre outros, acarretam, tanto para a empresa, quanto para multiplicadores, custos de transação relativos à fiscalização de contratos, monitoramento, assistência da produção e renegociação.

Apesar dos inconvenientes que tal atividade acarreta, as empresas de sementes presentes no Brasil, em sua maioria, têm preferido atuar em Pesquisa e Desenvolvimento, repassando aos agentes cooperados e/ou empresas licenciadas a multiplicação e/ou beneficiamento dos insumos. Essa decisão é atribuída, em parte, à redução dos custos de manutenção de unidades próprias.

O CAPÍTULO 3 forneceu subsídios para a compreensão de quais são os riscos associados à produção de sementes. A partir da descrição de características próprias dessa indústria, foi possível listar alguns deles. Estes estão relacionados à dificuldade de conhecer *ex-ante* os resultados do produto da pesquisa, caracterizados pela imprevisibilidade e incerteza, pela transferência de *know-how* não autorizada, pela necessidade de monitoramento constante, por parte de técnicos, da atividade de campo,

no sentido de que a qualidade e desempenho do que será gerado é função também do conhecimento agrônômico em preparo da terra, plantio, e colheita das sementes.

Por meio da mesma etapa do trabalho, foi possível avaliar mecanismos que estão associados à redução desses riscos e das incertezas associadas à atividade de pesquisa. Estes visam reduzir comportamento não desejado por parte de agentes envolvidos na atividade produtiva de sementes: alianças em melhoramento genético, reprodução de sementes, e plantio para colheita de grãos.

Também foi possível avaliar o impacto da Lei de Proteção de Cultivares de 1997, que não alterou a estrutura já concentrada do mercado, mas teve como consequência principal a desnacionalização do setor – especialmente variedades. A promulgação da lei ofereceu às empresas que desenvolvem cultivares amparo ao conhecimento gerado por meio do certificado de proteção de cultivares. A partir de 1997, empresas de capital estrangeiro passaram a ingressar no mercado brasileiro de sementes de soja, entre outras variedades. Essa entrada deu-se por meio da aquisição de unidades produtivas brasileiras.

Além da desnacionalização do setor, houve mudança no padrão de concorrência. Em mercados onde predominava a concorrência por preços inferiores, há uma tendência para a concorrência com produtos de tecnologia superior que garantam maior produtividade e melhores atributos físicos dos grãos colhidos. Essa tendência é acompanhada da percepção do agricultor pelas vantagens de se trabalhar com produtos de qualidade superior.

Para posicionar o setor de grãos e o sementeiro frente à agricultura brasileira, foi oferecida, no mesmo capítulo, uma análise conjuntural para os segmentos de milho híbrido e soja. Esta permitiu averiguar que a inserção de empresas estrangeiras no mercado brasileiro vem permitindo um melhor aproveitamento dos recursos agrícolas disponíveis. Com a oferta de insumos de maior qualidade e técnicas inovadoras de produção, foi possível um incremento na produção brasileira de grãos.

Também foi possível explorar a problemática de apropriação do esforço inovativo, especialmente para as sementes de variedades que são reproduzidas por mais de um ciclo produtivo sem perder as qualificações genéticas. Há várias fontes de apropriação dos recursos gerados. As empresas de sementes utilizam estratégias variadas, além do recurso institucional disponível, que permitem a redução do

comportamento oportunista dos agentes envolvidos na rede produtiva – multiplicadores e agricultores finais. Apesar das fontes disponíveis, a pirataria de sementes (reprodução não acordada entre agentes) intensificou-se após a promulgação da LPC.

A partir da lei, foi possível a inserção, no mercado brasileiro, de empresas com recursos tecnológicos elevados e que passaram a ofertar novas cultivares com preços superiores aos das sementes já existentes no mercado. Esse fato pode ser um dos propulsores do aumento da utilização de sementes não qualificadas.

Foram identificados alguns mecanismos de isolamento ou barreiras à entrada, nas relações de produção: 1) uma delas é a necessidade de assistência técnica constante de pessoal especializado e competente em cultivo de sementes; 2) o lançamento constante de novas cultivares de forma a tornar as antigas obsoletas. Essa atividade exige elevados recursos financeiros e científicos por parte das empresas de melhoramento; 3) as redes de comercialização que asseguram aos clientes uma efetiva garantia em termos de assistência técnica pré e pós-venda; 4) as relações entre empresas e agentes multiplicadores, dada a necessidade de áreas de terra disponíveis e adequadas à produção de sementes; e 5) a capacidade de armazenagem e de tratamento fitossanitário para a estocagem de sementes.

Para alcançar mais amplamente os objetivos propostos neste trabalho, foi realizada uma pesquisa de campo, apresentada no CAPÍTULO 4, com empresas que desenvolvem cultivares e agentes que reproduzem as sementes para essas empresas. A partir desta, foi possível comprovar a hipótese central do trabalho, a de que há outros elementos além daqueles apresentados pela literatura da Economia dos Custos de Transação para explicar a coexistência de mecanismos iguais para transações diferentes, ou a coexistência de mecanismos diferentes para um mesmo tipo de transação.

Cada uma das empresas estudadas apresenta comportamento e capacidades diferenciados para gerir a atividade da multiplicação de sementes, o que leva a arranjos diferenciados entre as mesmas, apesar das considerações iniciais ressaltadas sobre a necessidade de controle da atividade de multiplicação.

Há uma diversificação considerável nos mecanismos de governança adotados para a produção de cada semente entre as empresas pesquisadas. A escolha é influenciada por fatores que são tratados pelas duas abordagens deste estudo. Estes estão relacionados a: 1) especificidades tecnológicas; 2) competências dos agentes em

coordenar a atividade; 3) forma de inserção dessas empresas no mercado; 3) possibilidade de aumento na participação de mercado; 4) relações contratuais de longo prazo; 5) custos com manutenção de unidades próprias e, conseqüente imobilização de capital; 6) riscos relacionados à qualidade das sementes produzidas; entre outros.

Além de permitir corroborar a hipótese central, também foi possível verificar que há uma forte relação de dependência entre as empresas pesquisadas e multiplicadores. As empresas que desenvolvem as sementes dependem da atividade de campo no sentido de que os atributos de qualidade e desempenho desenvolvidos em laboratórios são reproduzidos por agricultores em campo e depois ofertados para aqueles que produzem grãos. Os multiplicadores recebem recursos financeiros para a execução dessa atividade. Esse vínculo entre os dois é reforçado por relações de contrato que estabelecem obrigações e deveres de ambas as partes.

Nesse elo, a reprodução e comercialização indevidas de sementes não são observadas com frequência, pois considera-se que o ganho que os multiplicadores têm com a informalidade – reprodução não acordada de sementes - é inferior à perda que teriam com o não cumprimento das cláusulas contratuais. Os multiplicadores, que estão atados contratualmente com as empresas, são fiscalizados constantemente. Indícios de comercialização indevida de sementes levaria ao rompimento contratual, além de multas estabelecidas pela LPC. O problema com a informalidade concentra-se nos agricultores finais – aqueles que utilizam sementes como insumos para a produção de grãos. A fiscalização da produção de grãos é problemática. Há recurso legislativo para a denúncia de irregularidades; no entanto, os responsáveis pela proteção – empresas que comercializam as sementes – consideram que há altos custos de monitoramento que estão relacionados à extensão territorial, à falta de infra-estrutura básica, à inserção de sementes transgênicas de outros países pelo Sul do país, entre outros.

Uma questão a ser trabalhada, ainda sobre a questão de pirataria de sementes, diz respeito ao elevado nível de investimentos que é realizado na pesquisa de sementes transgênicas e que pode ser minado pelo mesmo comportamento que vem reduzindo a apropriação privada dos investimentos que são realizados em melhoramento convencional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. **Anuário**. Brasília, 2001.

ARGYRES, N. S.; LIEBESKIND, J. P. Contractual Commitments, Bargaining Power, and Governance Inseparability: Incorporating History into Transaction Cost Theory. **Academy of Management Review**, Vol. 24, Nº 1, p. 49-63. University of Southern California. 1999.

AZEVEDO, P. F. DE. Integração Vertical e Outros Arranjos: Polêmica e Esquecimento na Defesa da Concorrência. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, n. 16, 1998. Vitória-ES: **Anais da ANPEC**. v. 2, p. 481-501.

AZEVEDO, P. F. DE. Nova Economia Institucional: Referencial Geral e Aplicações para a Agricultura. **Revista de Economia Agrícola**. São Paulo. volume 47, Tomo 1, 33-52, 2000

BARZEL, Y. Measurement Cost and the Organization of Markets. **Journal of Law and Economics**, n. 25, April, 1982. pp. 27-48.

BARZEL, Y . **Economic Analysis of Property Rights**. 2ª Edição. Cambridge. Cambridge University Press, 1987.

BELL, M.; PAVITT, K. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries. **Industrial and Corporate Change**. Oxford University Press, 1993, Vol. 2. n. 2, p. 157-210

BESANKO, D.; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. Sustaining Competitive Advantage. In: **Economics of Strategy**. 2ª Edição. New York: John Wiley, 2000, p. 443-481

BRASIL, DISTRITO FEDERAL. Decreto. n. 2366, 25 de abril de 1997.

BRASIL, DISTRITO FEDERAL. Legislação sobre Sementes e Mudas, nº 6.507, 19 de Dezembro de 1977.

BRASIL, DISTRITO FEDERAL. Lei de Proteção de Cultivares, nº 9.456, 25 de abril de 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil: Exportações Agrícolas – produtos selecionados**. 8.1. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em julho/2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Brasil: Produção de Sementes das Principais Culturas**. 1.3. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em julho/2004

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Milho: Principais países produtores**. 10.8.c. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em julho/2004

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Soja: Principais países produtores.** 10.8.b. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em julho/2004

Canadian Seed Trade Association. **ISF View on Intellectual Property.** Chicago, Maio de 2002. Disponível em: <<http://www.cdseed.org/news>. Acesso em 26/01/2004

CARRARO, I. M. Semente, insumo nobre. **Seed News.** set/out 2001, nº 5.

COASE, R. H. The Nature of the Firm. (1937) In. WILLIAMSON, O.; WINTER, S. **The nature of the firm: origin, evolution and development.** Oxford: Oxford University Press. 1991

COUTINHO, L. G.; FERRAZ, J. C. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira:** Regimes de Apropriabilidade da Inovação Tecnológica e Competitividade. Campinas, 1993

DIAZ, M. G.; BARCALA, M. F.; ARRUÑADA, B. Quality Assurance Mechanisms in the Agrifood Sector: The Meat Sector Case. In: 5<sup>th</sup> INTERNATIONAL SOCIETY FOR NEW INSTITUTIONAL ECONOMICS CONFERENCE. 2001. Berkeley, CA.

DOSI, G. Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, vol. 26, p. 1120-1171, 1988.

FAGUNDES, M. L. Sementes: Evolução Recente e Perspectivas do Setor para 2003. Dezembro, 2002. Conab/Sugof/Gefip.

FERRAZ, J. C. ; KUPFER, D. E HAGUENAUER, L Competitividade, Padrões de Concorrência e Fatores Determinantes. In: **Made in Brazil. Desafios Competitivos para a Indústria.** Editora Campus, 1995

GEROSKI, P. Markets for Technology: Knowledge, Innovation, and Appropriability in In: STONEMAN, P. **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change.** Oxford: Blackwell. 1995

HANSEN, Z. K. Effect of Technological Progress on Contractual Agreements: Empirical Analysis of Pharmaceutical and Biotechnology Collaborations. Olin School of Business. Washington University in St. Louis. Working Paper. 2002

IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal**, 2002.

ISF International Seed Trade Federation. **World Seed Trade Statistics.** 2003. Disponível em: [www.worldseed.org/statistics.html](http://www.worldseed.org/statistics.html).

LANGLOIS, R. N.; FOSS, N. J. Capabilities and Governance: The Rebirth of Production in the Theory of Economic Organization. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DA NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL, 1998. Campinas. **Anais do II Seminário Brasileiro da Nova Economia Institucional.** p. 1-20.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. Competitividade do Sistema Agroindustrial da Soja. In: Farina, E. M. M. Q.; Zylbersztajn, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. São Paulo. PENSA/FIA/FEA/USP, 1998.

MARTINELLI, O.; MOURA, D. De. Relatório Setorial preliminar: Sementes. Rede DPP. Finep. 2004. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/portaldpp/index.asp>

MASTEN S. E (1996). Empirical Research in Transaction-Cost Economics: Progress, Challenges, Directions. In: Groeewegen, J. **Transaction Cost Economics and Beyond**. Boston: Kluwer Academic Publishers, p. 43-64.

MELLO, B. Técnicos reforçam campanha do milho. **O Estado de São Paulo**, 11 de setembro de 2002, nº 2.444, Suplemento Agrícola, p. G6.

MENARD, C. The Economics of Hybrid Organizations. In: International Society for New Institutional Economics Conference. 2002, Cambridge, 26 p.

MENARD, C; VALCESCHINI E. Transaction Costs and the Creation and Usage of Trademarks in Russia. Bureau of Economic Analysis. 1998.

MILGROM, P. & ROBERTS, J. **Economics, Organization & Management**. 1ª Edição. E.U.A. Prentice Hall .1992. 621 p.

OLIC, N. B. Aspectos regionais da cultura da soja no Brasil. **Revista Pangea Quinzenário de Política, Economia e Cultura**. Disponível em [http://www.clubemundo.com.br/revistapangea/show\\_news.asp?n=24&ed=4](http://www.clubemundo.com.br/revistapangea/show_news.asp?n=24&ed=4). Acessado em 12/09/2004.

PATERNIANI, E. Melhoramento Convencional e Transgenia: o que mudou. **Jornal da Anbio**, Rio de Janeiro, janeiro de 2001. Ano 1 nº 1. Disponível em: <<http://www.anbio.org.br/jornais/jornal1/pag6.htm>>. Acessado em: 10/09/2003

PAULA S. R. DE; FILHO, P. F. Panorama do Complexo Soja. Estudos setoriais. BNDES Setorial. 8 (setembro/98). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/setor2.asp>.

PENROSE, E. A Economia da Diversificação. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, vol. 19, n. 4, p. 7-30, 1959.

SANTINI, G. A. (2002) **A reestruturação da indústria de sementes no Brasil**: o novo ambiente concorrencial dos segmentos de milho híbrido e soja. São Carlos, 2002. 149 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos.

SECEX. Secretaria de Comercio Exterior, 2003. Sistema AliceWeb. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>

SOUZA, E. L. L. DE; AZEVEDO, P. F. DE; SAES, M. S. M. Competitividade do Sistema Agroindustrial do Milho. In: Farina, E. M. M. Q.; Zylbersztajn, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. São Paulo. PENSA/FIA/FEA/USP, 1998.

TEECE, D. J., PISANO, G. E SHUEN, A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. **Strategic Management Journal**. 1997. Vol 18:7, p. 509-533.

VIEIRA, J. H. H. A Proteção de Cultivares e a Pirataria. **Seed News**. jan/fev 2003, nº 71. Disponível em: <http://www.seednews.inf.br/portuguese/seed71/artigocapa71.shtml>. Acessado em 10/09/2003.

WILLIAMSON, O. **Markets and hierarchies** : analysis and anti-trust implications, Free Press, New York. 1975

WILLIAMSON, O. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. **Administrative Science Quarterly**, n. 36, p. 269-296, 1991.

WILLIAMSON, O. **The mechanisms of governance**. 1ª Edição. New York, Oxford University Press, 1996. 429 p.

ZYLBERSTAJN, D. **A nova teoria da firma**. In: TELECONFERÊNCIAS. PROJETO E. 1999. Disponível em: <http://www.projeto.org.br/vteams/teles/index.html>.

ZYLBERSZTAJN, D. E LAZZARINI, S. G. On the survival of Contracts: A Study of Contract Stability in the Brazilian Seed Industry. In: Inaugural Conference of The International Society for New Institutional Economics, 1999, St. Louis

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- Roteiro de Questões para Entrevistas – Empresas de Melhoramento

#### DADOS GERAIS

Empresa/Razão Social:

Endereço:

Bairro:

Cidade:

País - Sede Mundial:

Entrevistado:

Cargo/função:

e-mail:

tel.:

home page:

#### SEÇÃO I - CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS

1.1 – SEMENTE:     Milho Híbrido     Soja

1.2 – Participação percentual das sementes em questão em relação ao total de híbridos e variedades que são produzidos:

Milho Híbrido: \_\_\_\_\_%

Soja: \_\_\_\_\_%

1.3 Quanto à estrutura produtiva:

1.3.1 - Unidade de Produção de Sementes Básicas (USB): Sim       Não

Características dedicadas ao tipo de semente em questão:

Fatores importantes na localização da (s) unidade (s):

1.3.2 - Unidade de Beneficiamento (UB): Sim       Não

Características dedicadas ao tipo de semente em questão:

Fatores importantes na localização da (s) unidade (s):

1.3.3 - Estrutura de Armazenagem (EA): Sim       Não

Características dedicadas ao tipo de semente em questão:

Fatores importantes na localização da (s) unidade (s):

## SEÇÃO II - COMERCIALIZAÇÃO E REPRODUÇÃO DE SEMENTES

### 2.1 - REPRODUÇÃO

2.1.1 - Quais são as formas de reprodução das sementes?

- Licenciamento<sup>i</sup>  
 Própria  
 Terceirizada<sup>ii</sup>  
 Outros: \_\_\_\_\_

<sup>i</sup> Não reproduz, licencia a outros produtores recebendo royalties

<sup>ii</sup> Multiplicador

Verificar se existe % próprio e terceirizado, verificar motivos.

2.1.2 - Quais os requisitos para a contratação/licenciamento de um multiplicador?  
 Marcar com um “x” de acordo com o grau de importância.

	1	2	3	4
Resultado	Não relevante	De alguma importância	Importância moderada	Crucial

Requisitos	MILHO HÍBRIDO				SOJA			
	Importância				Importância			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Qualificação da mão-de-obra								
<i>Localização dos multiplicadores</i>								
Proximidade ao mercado Consumidor								
Proximidade à USB								
Proximidade à UB								
Proximidade à EA								
Proximidade ao agricultor final								
<i>Custos</i>								
Transporte (da semente)								
Treino								

Outros (especifique):

2.1.3 - A empresa oferece assistência técnica aos agricultores e/ou multiplicadores?

2.1.4 - Como se dá o monitoramento da reprodução das sementes?

- Entidade Responsável<sup>i</sup>  
 Fiscalização Própria  
 Outros<sup>i</sup>:

<sup>i</sup> Quais custos estão associados a esta fiscalização?

2.1.5 - Como a empresa se assegura de que não haverá perda de material genético para terceiros dentro de sua rede produtiva nesta atividade?

2.1.6 - Sobre a frequência com que as transações se realizam: Qual é o prazo médio de duração dos contratos? Há variação conforme o tipo do multiplicador?

2.1.6 - Os contratos vêm sendo renovados/renegociados com os multiplicadores? (Especificar se houver mais de um multiplicador para um mesmo tipo de semente)

2.1.7 - Houve necessidade de descontinuidade de contrato, qual foi o motivo? Quais custos incorreram devido a essa mudança?

2.1.8 - O mecanismo de reprodução escolhido é função de quais fatores?

- Custos (internalização ou externalização)
- Investimentos em ativos específicos (pessoal, equipamento, etc)
- Competência na área (atividades que exigem maior nível de controle e coordenação)
- Mecanismo normalmente utilizado em outras transações
- Confiança já estabelecida
- Preferem externalizar a atividade em detrimento de outra função
- Outros. Especifique: \_\_\_\_\_

2.1.9 - Há investimentos compartilhados com os multiplicadores? (exemplo: colheitadeiras, armazéns, estações experimentais, etc.)

- SIM
- NÃO

Se a resposta for afirmativa, qual o percentual do faturamento destes investimentos?

## 2.2 - Comercialização

2.2.1 - Como se dá a atividade de comercialização das sementes? Quem recebe a marca?

2.2.2 - Esse mecanismo é função de quais fatores?

- Custos (internalização ou externalização)
- Investimentos em ativos específicos (pessoal, equipamento, etc)
- Competência na área (atividades que exigem maior nível de controle e coordenação)
- Mecanismo normalmente utilizado em outras transações
- Confiança já estabelecida
- Preferem externalizar a atividade em detrimento de outra função
- Outros. Especifique: \_\_\_\_\_

2.2.3 - Há particularidades a serem destacadas nos contratos de venda – caso haja contratos, para assegurar a apropriação dos retornos da inovação?

## SEÇÃO III - ESFORÇO INOVATIVO: PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

3.1 - Qual o meio que a empresa se utiliza para realizar as atividades de pesquisa e desenvolvimento de sementes?

- parcerias ou alianças tecnológicas (1)
- laboratório de P&D próprio (2)
- Outros. Especificar: \_\_\_\_\_

Se (1): especificar parceiros

3.2 - Que mecanismos a empresa se utiliza para proteger o esforço inovativo realizado nesse tipo de atividade (próprio, em parcerias, ou alianças)?

3.3 - Qual o motivo dessa escolha?

3.4 - Gastos com P&D (pesquisa e desenvolvimento)

Ano	1996	1997	1998	1999	2000
%faturamento					

#### SEÇÃO IV – INSTITUIÇÃO DA LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES

4.1 - A LPC é um instrumento suficiente de proteção para as inovações? O que faltou na delimitação da Lei de Proteção de Cultivares?

4.2 - Por algum motivo a empresa necessitou utilizar-se das cláusulas da LPC?

4.3 - Quais mudanças ocorreram, para a empresa, com a instituição da LPC?

4.3.1 - Quanto aos Investimentos? (Programas de Melhoramento, Estrutura, etc.)

4.3.2 - Quanto aos contratos com multiplicadores/franqueados?

4.3.3 - Ocorreu alguma mudança na estrutura patrimonial da unidade investigada com a Instituição da Lei de Proteção de Cultivares depois de 1997?

SIM

NÃO

Que tipo de mudança?

fusão ou cisão total

cisão parcial

incorporação de outra empresa → Qual empresa? \_\_\_\_\_

incorporação por outra empresa → Por qual empresa? \_\_\_\_\_

outra mudança → Qual? \_\_\_\_\_

#### SEÇÃO V - QUALIDADE DE SEMENTES

5.1 - Que mecanismo (s) a empresa se utiliza para sinalizar aos consumidores a qualidade das sementes?

marca

identidade preservada

certificação

segregação

outros. Qual? \_\_\_\_\_

5.2 - Quais custos estão associados a esse (s) mecanismo (s) de garantia (s)

5.3 - Como a empresa exerce controle sobre a produção de sementes para garantir a qualidade das mesmas?

5.3 - Quanto à produção, colheita, transporte e armazenagem, quais são as exigências para que o produto não seja contaminado?

## APÊNDICE B- Roteiro de Questões para Entrevistas – Multiplicadores

### DADOS GERAIS

Empresa/Razão Social:

Endereço:

Bairro:

Cidade:

Entrevistado:

Cargo/função:

e-mail:

tel.:

home page:

### SEÇÃO I - CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS

1.1) Qual a relação que existe entre o agricultor (multiplicador de sementes) e a empresa que desenvolve a semente ?

- ( ) O agricultor licencia material e revende com marca comercial própria;  
 ( ) O agricultor multiplica a semente, beneficia e entrega à empresa que a desenvolve;  
 ( ) O agricultor multiplica a semente e entrega à empresa para que seja beneficiada;  
 ( ) outra forma de relação. Favor especificar:

1.2) Qual a forma de pagamento da empresa que desenvolve a semente para o agricultor, ou a forma de pagamento do agricultor para a empresa (por quantidade, hectare colhido, taxa fixa)? Se possível, mencione o valor.

1.3) Qual o agente responsável pelas atividades abaixo relacionadas? Há alguma especificidade (exigências) a ser considerada (aquela que o agricultor entender como muito relevante)? **(Os.: Esta questão é de extrema relevância para a conclusão desta pesquisa)**

Marcar:

- (1) – Empresa responsável pelo melhoramento  
 (2) – Multiplicador da Semente  
 (3) – Empresa Terceirizada

Atividade	Responsável	Especificidades/Exigências
<b><i>Produção a campo</i></b>		
Preparação da Terra		
Semeadura		
Aplicação de Defensivos Agrícolas		
Armazenagem		
Colheita		
Beneficiamento		

Armazenagem		
Transporte		
Até a unidade de beneficiamento		
Até a unidade de distribuição		

1.3.1) Se o agricultor possuir unidade de beneficiamento:

Localização:

Distância aproximada da Unidade de Produção a Campo:

1.3.2) Das atividades realizadas a campo, quais o agricultor considera de maior dificuldade? Por quê?

1.4) A empresa obtentora da cultivar disponibiliza assistência técnica?

Sim                       Não

***Se sim***

1.4.1) O agricultor considera suficiente?

1.5) Como a empresa fiscaliza o que está sendo produzido?

1.6) Quais foram as vantagens/qualidades oferecidas para que a empresa obtentora da cultivar contratasse esta? Se a situação for inversa, o que levou o multiplicador a escolher a semente dessa empresa para multiplicá-la?

1.7) Para quais empresas o agricultor multiplica sementes? Se multiplicar para mais de uma: O que o levou a tomar essa decisão?

1.8) O agricultor desempenha outras atividades além da atividade de reprodução de sementes? Quais?

1.9) Houve por parte da empresa contratante investimento em algum tipo de treinamento do pessoal? Qual?

## **SEÇÃO II - RELAÇÕES CONTRATUAIS**

2.1) Se houver contrato com a empresa que desenvolve a semente: Qual o tempo de duração do contrato com a empresa?

- 6 meses|--- 1 ano  
 1 ano|--- 2 anos  
 2 anos|--- 3 anos  
 3 anos ou mais

2.2) Há cláusulas no contrato que asseguram que:

2.2.1) O agricultor não deixará vaziar material genético entre os agentes da cadeia?

sim  não

Se **sim**, discorra sobre a cláusula.

2.2.2) O agricultor não reproduzirá/comercializará sementes indevidamente?

sim  não

Se **sim** para as questões 2.2.1 e 2.2.2:

Há algum tipo de mecanismo de execução dessas cláusulas, ou seja, há como verificar se as cláusulas estão sendo devidamente cumpridas? Qual a garantia daquele que contratou ou licenciou material (não apenas contratuais)?

### **SEÇÃO III - LEI DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES (LPC)**

3.1) Com a experiência que o agricultor possui, é possível afirmar que a Lei de Proteção de Cultivares foi suficiente para evitar a comercialização de sementes pirata?

3.2) Para o agricultor, o que mudou quando a LPC foi instituída? Houve algum tipo de vantagem?

3.3) Se houvesse a necessidade de reformulação da LPC, o que se deveria considerar?

## **ANEXOS**

### **ANEXO A: Empresas**

#### **DOW AGROSCIENCES,**

Entrevistado: Edmilson Linares  
Cargo: Líder de Pesquisa e Melhoramento  
Endereço: Jardinópolis/SP  
E mail: elinares@dow.com

#### **MONSANTO SEMENTES**

Entrevistado:  
Cargo: Gerente de Negócios  
Endereço: São Paulo/SP  
E mail: jose.c.carramate@monsanto.com

#### **PIONEER**

Entrevistado: Daniel Glat  
Cargo: Gerente Executivo  
Endereço: Santa Cruz do Sul/RS  
E mail: Daniel.glat@pioneer.com

#### **SYNGENTA NK**

Entrevistado: Ademir Capelaro  
Cargo: Diretor de Desenvolvimento de Produtos  
Endereço: Uberlândia - MG  
E mail: ademir.capelaro@syngenta.com

**ANEXO B: Multiplicadores**

**Responsável:** Roberto Mendonça Gomes  
**Contato:** robertomendonça@netsite.com.br  
**Endereço:** Itumbiara/GO  
**Empresa contratante:** Pionner

**Responsável:** Sylvio Gomes Ribas  
**Contato:** sylvioribas@ig.com.br  
**Endereço:** Brasília/DF  
**Empresa contratante:** Pionner

**Responsável:** Milguel Buck  
**Contato:** mbuck@netsite.com.br  
**Endereço:** Morro Agudo/SP  
**Empresa contratante:** Syngenta NK

**Responsável:** José Afonso Scalco  
**Contato:** fazendas@razeraagricola.com.br  
**Endereço:** Miguelópolis/SP  
**Empresa contratante:** Syngenta NK

**Responsável:** Luiz Eduardo Rezende de Souza  
**Contato:** lers.mineiro@int.cotriba.com.br  
**Endereço:** Ibirubá/RS  
**Empresa contratante:** Monsanto